

SILAE



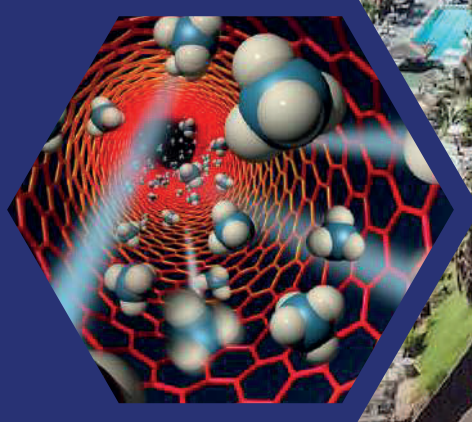
**CONGRESO
16 - 20 OCTUBRE**

2023

**CPQ-SILAE CONGRESO
"OLGA LOCK DE UGAZ"**

Lima 16 - 20 de Octubre 2023

**CEFOSA,
Av. Brasil 231,
Lima - PERU**



www.cpqsilae2023.it

LIMA - PERU



INDICE

Prefación	2
Historia de la Sociedad Química del Perú	3
Historia de la Silae	4
Semblanza De La Olga	5
Comite Organizador Peru	9
Comite Organizador Italia	10
Secretaría Científica Del Congreso	11
Comite Científico International	12
Programa General Del Congreso	13
Presentación De Expositores de Plenarias	81
Comunicación Invitada	89
Simposio National Biodiversity Future Center	155
Simposio de Nusa	167
Congreso de Siroe	184
Programa De Cursos Del Congreso	196
Presentación Oral	198
Presentación Poster	357

PREFACIÓN

Estando próximo a cumplir 90 años de su creación la sociedad Química del Perú organiza el “XXX Congreso Peruano de Química – XXX Congreso de la Sociedad Ítalo Latinoamericana de Etnomedicina, a realizarse del 16 al 20 de octubre del 2023 en la ciudad de Lima, Perú, contando con el apoyo en la organización del evento, de Docentes e Investigadores de prestigiosas casas de estudio tanto públicas como privadas, todas ellas enfocadas en la calidad académica y la investigación trascendente, la que se ha ido adaptando al crecimiento y necesidades de los estudiantes.

Una ocasión única para compartir e intercambiar experiencias, conocimientos e investigaciones, a crear relaciones en este espacio abierto a la comunidad científica, académica, estudiantil, empresarial.

El congreso representa una ocasión para que los investigadores se reúnan, aprendan, desarrollen y compartan información científica sobre el uso de plantas medicinales y alimenticias en diferentes países del mundo.

Este Libro de Resúmenes brinda la oportunidad de publicar nuevas investigaciones sobre las plantas medicinales y alimenticias utilizadas en América Latina; esto servirá para estimular los estudios en estas áreas que son extremadamente importantes para la academia y la industria.

Los Editores desean agradecer a los colaboradores que tan generosamente dieron de su tiempo y experiencia y que han hecho de esta publicación una valiosa herramienta para los científicos del campo de la química, de la química de los productos naturales de la biología de la nutrición.

Dra Ana Valderrama – Presidenta del 30° CPQ-SILAE

Prof. Luca Rastrelli – Secretario General SILAE



Historia de la Sociedad Química del Perú

Desde los inicios del siglo pasado la industria química empezaba a desarrollarse en el Perú y la universidad peruana empezó a sentir el llamado de una sociedad que reclamaba por una apertura hacia las carreras científicas y tecnológicas. Gracias a los doctores de gran prestigio: Fortunato Carranza Sánchez y Víctor Cárcamo Márquez, se logró constituir la Sociedad Química del Perú, el 17 de octubre del año 1933, en la ciudad de Lima. Fueron muchos los profesionales asistentes; unos eran académicos; otros, gente de la industria química o minera. La actividad científica desarrollada por esta institución desde sus inicios fue calando en el ambiente universitario y del propio gobierno. El primer Congreso Peruano de Química se realizó en 1938, en la ciudad de Lima y alcanzó una resonancia extraordinaria, tanto desde el punto de vista científico como social, dada la calidad de los temas tratados y por su excelente organización.

Entre estos últimos destaca el Dr. Juan de Dios Guevara Romero, quien en 1938 ya formaba parte del Consejo Directivo de la Sociedad, al frente de la biblioteca. En 1940 fue nombrado secretario general, cargo que se convirtió en permanente, años después, por decisión de la asamblea. Desempeñó este cargo durante 60 años, hasta su muerte en el 2000. También, es importante resaltar la participación de la Dra. Olga Lock de Ugaz como Socia Honoraria de la Sociedad Química del Perú –SQP, estatus que le fue conferido en el 2005 en mérito a su labor científica extraordinaria y fue su Presidenta en dos períodos consecutivos 1996-97 y 1998-99, además fue Presidenta de la Asociación Peruana de Facultades y Escuelas de Química e Ingeniería Química, APFEIQ, en los periodos 2002-2003, 2004-2005. Gracias a todos los socios, directivos, past presidentes que hicieron posible el desarrollo de los congresos, las publicaciones continuas de la Revista de la SQP hasta el presente, por quienes recibimos la posta de tan ilustres manos.

Actualmente, la Sociedad Química del Perú, SQP, es una institución científica sin fines de lucro que agrupa a todos aquellos que tienen como ideal común el cultivo de las ciencias químicas y que tiene como objetivos promover y difundir el conocimiento científico, fomentar la investigación, la innovación y la tecnología, e incentivar a emprender nuevos retos en las diferentes ramas de la química.



Historia de la SILAE

La FUNDACIÓN SILAE (actualmente con más de 5.000 miembros registrados) es una fundación italo-latinoamericana que promueve la investigación, el desarrollo y el uso de plantas medicinales y alimenticias en diferentes países del mundo. donde podrás conocer a muchos colegas para intercambiar ideas o iniciar colaboraciones.

La fundación promueve el intercambio cultural también a través de la formación técnico-científica de docentes e investigadores en otros países donde se desarrolla el uso de la medicina natural y de regímenes dietéticos tardíos y donde se necesitan formas solidarias de desarrollo basadas en la valorización de los conocimientos etnomédicos y en los principios de ecosostenibilidad para afrontar problemas como la protección del medio ambiente y la salvaguardia de la biodiversidad y la malnutrición.

La fundación persigue fines tanto culturales como de beneficio público y social y funciona como una estructura de enlace interdisciplinar y multicultural entre instituciones con el objetivo de consolidar la red internacional abierta a la colaboración con la comunidad científica. Además, orienta sus actividades al fomento y apoyo de la investigación científica, incluida la investigación industrial, la transferencia de innovación, la difusión y divulgación de la cultura y el conocimiento científico, la educación y formación técnica y profesional en las áreas estratégicas de la protección y mejora de la biodiversidad de especies de interés etnofarmacológico y alimentario, incluyendo aspectos relacionados con la seguridad, calidad, nutracéutica, nutrihenómica y nutrición.



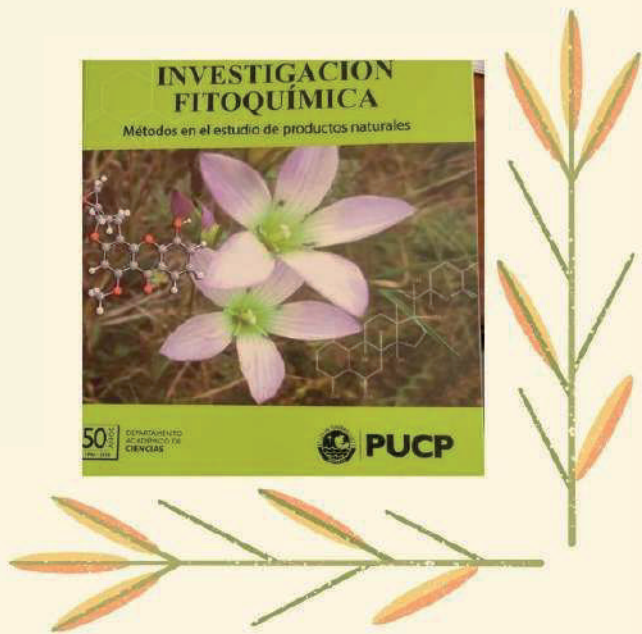
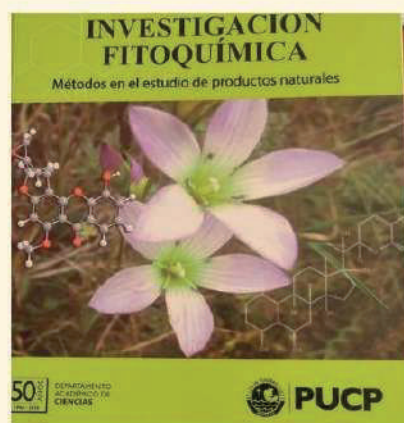
SEMBLANZA Dra. Ing. OLGA R. LOCK SING Vda. DE UGAZ

Olga R. Lock Sing de Ugaz nació en la Provincia de Cañete, Departamento de Lima, desde pequeña sus padres migraron a la ciudad de Lima donde realizó sus estudios primarios en la Escuela Peruano-Chino Progreso, y luego la educación secundaria en la GUE Mercedes Cabello de Carbonera, en la que obtuvo el Premio Excelencia de su Promoción, 1956.

Se tituló de Ingeniero Químico en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química (1962), luego realizó estudios de la Maestría en Química en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, de Nuevo León, México (1968) y en el 2003 obtuvo el Doctorado en Ciencias Químicas por la Pontificia Universidad Católica del Perú dentro de un Programa para Profesores de Trayectoria Académica Reconocida. Debe destacarse en este punto que la orientación hacia la investigación de las plantas medicinales nació durante sus estudios de Maestría al haber desarrollado su tesis con el reconocido y destacado investigador el Maestro Doctor Xorge A. Domínguez de quien guarda muy gratos recuerdos por sus enseñanzas.

La labor docente de Olga la desarrolló entre 1969 y 1991 en la Facultad de Química e Ingeniería Química de la UNMSM de la cual fue su Decana en el último año (1990-1991), y de 1972 al 2005 en la Pontificia Universidad Católica del Perú, institución en la que desarrolló importantes investigaciones en la química de productos naturales investigando con sus alumnos de pre y postgrado especies nativas andinas y amazónicas, especialmente de uso medicinal y tintóreas, lo que se ve reflejado en su alrededor de 100 publicaciones científicas en revistas especializadas nacionales e internacionales, en las dos obras de las que es autora: Investigación Fitoquímica: Metodologías para la Investigación en Productos Naturales (tres ediciones 1987, 1994, 2016) y Colorantes Naturales (1997); y coautora de dos obras sobre Plantas Medicinales Iberoamericanas.

Además, logró con su grupo de investigación, NATYSA, la "Primera Patente Universitaria de Obtención de Acido Gálico a partir de las vainas de Tara" en el año 1996 (Res. 000151/96 INDECOPI/OINT). Debido a todo ello ha sido considerada en el 2007 dentro del grupo élite de autores de publicaciones científicas en plantas medicinales del Perú. Como resultado de esas investigaciones están las casi 200 moléculas aisladas, de las cuales aproximadamente el 15 % fueron reportadas por primera vez en la literatura científica.





Durante poco más de cuatro décadas ha participado en actividades de promoción y difusión de la química de productos naturales en el país y en el extranjero, debido a ello fue su nombramiento como Coordinadora Internacional de la Red Iberoamericana de Productos Naturales de Uso Medicinal del Programa CYTED (1990-1997), Presidenta de la Federación Latinoamericana de Asociaciones Químicas, FLAQ, entre los años 2000 y 2002 y la Secretaría Ejecutiva de la misma desde el 2006 a la fecha, su participación en diferentes Congresos de Química y de Productos Naturales en el país y en el extranjero (Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, España, Italia, Japón, México, Puerto Rico, Panamá, Paraguay, Uruguay y Suiza), ya sea como Conferencista, con la presentación de los resultados de sus investigaciones, of como miembro de Comité Organizador. Estas participaciones le han dado la oportunidad de compartir con laureados Premios Nobel, así como con representantes de la IUPAC, de la American Chemical Society, ACS, y de las diferentes Sociedades Químicas de América Latina. Dentro del Perú ha ofrecido alrededor de un centenar y medio de conferencias científicas en instituciones de investigación, centros universitarios y colegios profesionales, entre otros.

Es Socia Honoraria de la Sociedad Química del Perú, estatus que le fue conferido en el 2005 en mérito a su labor científica extraordinaria y fue su Presidente en dos períodos consecutivos 1996-97 y 1998-99. Como miembro de la SQP organizó y presidió diversos eventos entre ellos el XIX Congreso Peruano de Química (1995), el XXIV Congreso Latinoamericano de Química en el año 2000, el Congreso Iberoamericano de Química: 75 años de la Sociedad Química del Perú y presidió así mismo la Comisión Organizadora del Congreso Iberoamericano de Química por los 85 años de la SQP que tuvo lugar en octubre del 2018. Dentro de otras actividades en la SQP se debe considerar el esfuerzo por la elaboración de los Calendarios de la SQP desde el año 2011 al 2015 con muy buena recepción por su contenido en noticias químicas y del Concurso La Química y Yo, como una interesante manera de promover la química no solo en nuestros escolares sino también dentro de los estudiantes universitarios y profesionales. Fue, así mismo, Presidente de la Asociación Peruana de Facultades y Escuelas de Química e Ingeniería Química, APFEIQ, 2002-2003, 2004-2005, y como tal organizó el XXI Congreso Interamericano de Ingeniería Química (2005).

Profesora Honoraria de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa y de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga-Ayacucho. Ha realizado estancias de investigación en las Universidades de Heilderbeg, Hamburgo y Karlsruhe, Alemania (1976, 1980, 1984), ha sido Profesora Visitante de la Academia de Ciencias de la ex URSS (1987) y de la Universidad de La Laguna, Tenerife, España (2003).



Ha recibido varios reconocimientos por su labor investigativa: Premios CONCYTEC (1989 y 1994), el Premio Kessel-Sociedad Química del Perú (1993), de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (1997 y 1999), del Colegio Químico del Perú (1998), distinción como Gran Profesional en su especialidad otorgado por Peruana de Opinión Pública (1999), de la Asociación Peruana de Facultades y Escuelas de Química e Ingeniería Química (2000), de la Asociación de Ingenieros Químicos de Trujillo (2003), de la AOAC Internacional (2003), de la Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú (2005), de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Altiplano (2006), y de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2006).

Es Académico de Número por la Academia Nacional de Ciencias, incorporada en el 2008, luego Académica Emérita y desde el 2019 es Académica Honoraria. Fue condecorada como Miembro Distinguido por el Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú en el 2008 y 2013, y distinguida, así mismo, por la AFP Prima en el Campo Intelectual en la Convocatoria 2009 al Premio al Adulto Mayor. En el 2011 recibió el reconocimiento del Instituto Peruano de Productos Naturales y de la Sociedad Química del Perú por su inapreciable colaboración institucional, así como un especial reconocimiento de la Sociedad Química del Perú por su Trayectoria Destacada en el Campo de la Química otorgado dentro de las celebraciones por el Año Internacional de la Química.

En el año 2012, es epónimo del Encuentro Científico Internacional, ECli 2012, recibiendo la Medalla que la acredita como tal en ceremonia habida el día 31 de julio de dicho año. En el mes de noviembre recibe el Premio Inmigración otorgada por la Asociación Peruana China en mérito a su destacada trayectoria intelectual.

En el 2014 recibe un reconocimiento por su destacada trayectoria profesional y académica por los egresados de la FQIQ de la UNMSM al igual que lo recibiera en el año 1990.

En el año 2016 con motivo de los 50 años del Departamento de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú recibe un reconocimiento como una de las primeras docentes de la Sección Química dedicada a la investigación y forjadora de nuevos investigadores; a ello se suma el reconocimiento recibido como una de las Mujeres Pioneras en su actividad en aulas dentro de la ceremonia MUJERES 100 PUCP por los 100 Años de la Pontificia Universidad Católica del Perú.





En el pasado 2018, el VI Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales ha tenido a bien considerarla como su Epónimo, por lo cual está profundamente agradecida. Y en el 2019 recibe el reconocimiento de la Academia Nacional de Ciencias dentro de las actividades por el Año Internacional de la Mujer. Así mismo lo hizo la Asociación de Egresados de la PUCP. Muchas gracias. Últimamente ha sido reconocida por CONCYTEC como Investigadora RENACYT Carlos Monge III.

La Dra. Lock fue elegida en el 2021 como miembro experto del Panel Pan-Americano adscrito al Comité de Producto Botánicos y Suplementos Nutricionales (BDSHM) de la Farmacopea de los Estados Unidos de América (USP), puesto que desempeña en la actualidad.

En julio del 2022 en una ceremonia virtual fue incorporada como Académica Correspondiente a la Academia Iberoamericana de Farmacia Granada-Sevilla, y en la que ofreció el Discurso "Las Plantas Medicinales en el Perú: Tradición del Ayer, Drogas del Mañana". En marzo del presente año, 2023, con ocasión del Día Internacional de la Mujer recibe el Homenaje del Capítulo de Ingenieros Químicos del Colegio de Ingenieros del Perú, CIP.

Antes de finalizar esta narración que como ustedes apreciarán es un recuento de algunos reconocimientos recibidos a través de los aproximadamente 60 años de vida profesional pero allí no se comenta los desvelos permanentes como docente universitario, la preparación de clases y de exámenes y su calificación, los problemas que se presentan en una investigación cuando los resultados no son los esperados lo que muchas veces significan perder horas de sueño pensando, cavilando que se podría hacer para revertir el resultado, con el agregado de mayor cantidad de A o de B, o un mayor calentamiento o cómo hacer para que una cromatografía resuelva mejor una mezcla, o por qué no aparece la señal en el IR que uno espera, porque el RMN da solo señales a menos de tantas partes por millón, etc., etc. Realmente "bonitos momentos de preocupación", de intriga, de despejar las dudas, de pensar porque no hice esto o lo otro, y así etc., etc.

Y ahora sí, antes de finalizar, quiere dar las gracias a sus padres, Carlos y Clara, que no tuvieron reparos en permitir que siga la carrera de ingeniería química, muy poca femenina, en los tiempos en que muy pocas "chicas" lo hacían. Gracias a Dionisio su querido compañero con quien compartió tantos años de vida familiar y profesional hasta que el Señor se lo llevó en el año 2000, a sus seis hijos: Alberto, Liliana, Patricia, Carlos, Jorge y Susann, quienes siempre le alentaron y apoyaron sobre todo durante los continuos viajes que debió realizar como Coordinadora de RIPRONAMED y para su participación en su participación en los diferentes eventos internacionales en los que debió participar, a todos sus compañeros de estudios, colegas, y estudiantes tanto de la UNMSM Y PUCP, y muy en especial a sus alumnos tesisistas tanto de pregrado y postgrado con quienes compartió muchas horas de laboratorio y de discusión y que actualmente como colegas tiene una linda amistad con muchos de ellos, y da un agradecimiento muy especial a Dios por todo lo que le ha permitido hacer en pro de la ciencia y en especial de la química y por lo que aún le permita hacer.

Lima, abril 2023

COMITE ORGANIZADOR PERU

- Ana Cecilia Valderrama Negrón, Presidenta, anitacvn29@yahoo.com.mx
- Mario Ceroni Galloso – Jorge Luis Cabrera Meléndez, Vice Presidentes, mceronig@gmail.com – jcabrera@ins.gob.pe
- Ana Lucy Siccha Maccassi, Tesorera, an_siccha@hotmail.com
- Fernando Carrasco Solis – Elizabeth Deza Marti, Directores de Conferencias, fernandocarrascosolis@gmail.com – edezam@unmsm.edu.pe
- Hugo Alarcón / Juan Montes de Oca, Directores de Mesas Redonda, halarcon@uni.edu.pe, jmontesdeocaav@gmail.com
- Flor de María Sosa Masgo – Juan José León Cam, Directores de Relaciones Públicas y Protocolo, flordemaria_sm@hotmail.com – jjleoncan@gmail.com
- Helmer Lezama Vigo – Magali Vivas Cuéllar, Directores Administrativo y de Organización helmerlezama@gmail.com – magali_vivas@yahoo.com,
- Graciela Untiveros Bermúdez, Directora de Organización del Festival de Química, graciela.untiveros@upch.pe
- Katherina Changanaqui Barrientos, Asistente de la Presidencia, kchanganaquib@uni.edu.pe
- Mario Antonio Bolarte Arteaga, Secretario Ejecutivo, mariobolarte@gmail.com
- María Esther Quintana Cáceda – Julio Santiago Contreras, Directores Científicos, mquintana@uni.edu.pe – jsantiagoc@unmsm.edu.pe
- Juan Carlos Rodriguez, Director de Simposios, jcrodriguez@utec.edu.pe
- Norma A. Cuizano Vargas, Directora de Cursos, norma.cuizano@upch.pe
- Mercedes Puca Pacheco – Christian Jacinto Hernández, Directores de Publicaciones, mpucap@gmail.com – christian@uni.edu.pe
- Gloria Cosco y Angélica Rodríguez Best, Directora de QUIMITEC, angelrodbest@yahoo.com
- Paloma Salas – Gonzalo Beretta Enciso, Directores de Organización del Concurso La Química y Yo, salas.pf@pucp.edu.pe – jberettae@uni.edu.pe

COMITE ORGANIZADOR ITALIA

- Luca Rastrelli, Universidad de Salerno (Presidente),
rastrelli@unisa.it
- Luca Campone, Universidad de Milano Bicocca,
luca.campone@unimib.it
- Sonia Carabetta, Universidad Mediterranea de Reggio Calabria,
sonia.carabetta@unirc.it
- Nico Cicero, Universidad de Messina,
ciceronicola@gmail.com
- Rosa Di Sanzo, Universidad Mediterranea de Reggio Calabria,
rosa.disanzo@unirc.it
- Maria D'Elia, Universidad de Salerno,
mdelia@unisa.it
- Luigi Milella, Universidad de la Basilicata,
luigi.milella@unibas.it
- Maria Teresa Russo, Universidad Mediterranea de Reggio Calabria,
mariateresa.russo@unirc.it
- Andrea Salvo, Sapienza Universidad de Roma,
andrea.salvo@uniroma1.it
- Roberta Tardugno, Universidad de Bari "Aldo Moro",
roberta.tardugno@uniba.it

SECRETARÍA CIENTÍFICA DEL CONGRESO

- Maria D'Elia, Universidad de Salerno,
mdelia@unisa.it (Coordinadora)
- Valentina Santoro, Universidad de Salerno,
vsantoro@unisa.it
- Simona Serio, Universidad de Salerno,
sserio@unisa.it
- Roberta Tardugno, Universidad de Bari "Aldo Moro",
roberta.tardugno@uniba.it

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

ARGENTINA

- Shandra Sharry
- Teresita Di Bernardi

BOLIVIA

- Giovanna Rocio Almanza Vega
- Luis Morales Escobar

BRASIL

- Suzana Leitão
- Wagner Vilegas

CHILE

- Javier Echeverria
- José Luis Martínez

COLOMBIA

- Juan Carlos Sepúlveda-Arias
- Fernando Echeverri
- Cripin Celis
- Jorge Arboleda

COSTA RICA

- Silvia Quesada

CUBA

- Rodolfo Arrencibia
- José Antonio González Lavaut

ECUADOR

- Patrizia Manzano
- Adonis Bello

EL SALVADOR

- Celso Rodríguez-Echenique

GUATEMALA

- Armando Caceres
- Ruben Velasquez

HONDURAS

- Carolina Arévalo

ITALIA

- Luca Rastrelli
- Mariateresa Russo
- Paola Vita Finzi
- Luca Campone
- Massimo Labra
- Tina De Tommasi
- Nico Cicero
- Andrea Salvo
- Luigi Milella
- Vincenzo De Feo
- Giuseppe Castaldo
- Filomena Corbo
- Bruno Botta
- Francesco De Simone

JAMAICA

- Helen Jacobs

MEXICO

- Ramon Enrique Gonzalez Zepeda
- Johana Ramirez Hernandez

NICARAGUA

- Rosa María Gonzalez Tapia

PANAMA

- Enrique Murillo

PARAGUAY

- Rosa Luisa Degen Naumann

PERU

- Olga Lock de Ugaz
- Nora Herrera
- Ana Valderrama

PORTUGAL

- Ana Sanches Silva

REP. DOMINICANA

- Alberto J. Nuñez Selles

URUGUAY

- Horacio Heinzen

VENEZUELA

- Patricia Quintero
- Maria Gualtieri
- Nurby Rios



CPQ-SILAE CONGRESO
"OLGA LOCK DE UGAZ"

Lima 16 - 20 de Octubre 2023

PRO GRA MA CIÓN

16 Octubre

20 Octubre

visite el sitio



AV. BRASIL 231 CEFOSA, LIMA

www.cpqsilae2023.it

LUNES 16 DE OCTUBRE

10:00 - 13:00

SIMPOSIO 1

SALA 1 HÍBRIDA - AUDITORIO



Dieta cetogénica, nutraceuticos y plataformas informáticas: una terapia médica

Moderadores:

Elena Elizabeth Lon Kan Prado (Presidenta de sociedad de Nutricion peruana, SOPENUT)

Giuseppe Castaldo, (Nutriketo_Lab Universidad de Salerno, Italia)

Luca Rastrelli (Universidad de Salerno Italia)

INVITED COMMUNICATION

SESIÓN 1 DIETA CETOGENICA EN NUTRICIÓN MÉDICA

Maria D'Elia (Universidad de Salerno, Italia)

Prevención de la osteoporosis: efectos de la suplementación de Acqua Lete® (agua mineral bicarbonatada cálcica) en mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas

Giovanni Ficarra, (Universidad de Messina, Italia)

La suplementación con calcio mejora la función muscular y la liberación de irisina en ratones sometidos a entrenamiento

Chiara Parisella (Universidad Aldo Moro de Bari, Italia)

Efectos de una dieta cetogénica en los trastornos del sueño relacionados con la fibromialgia

Paola Molettieri (Experto en Nutriketo Universidad de Salerno, Italia)

Dieta Cetogénica y Lipedema: Enfoque Válido en la Recomposición Corporal

Carmen Marino (Universidad de Salerno, Italia)

Dieta cetogénica en pacientes con fibromialgia: estudio metabólico basado en resonancia magnética nuclear

Giovanna Paturzo (Experto en Nutriketo Universidad de Salerno, Italia)

Dieta Cetogénica y Deporte: Evidencia Científica y Aplicaciones

Vincenzo Scarcella (Experto en Nutriketo Universidad de Salerno, Italia)

Intolerancias alimentarias: qué son, cómo reconocerlas y cómo solucionarlas

Giuseppe Napoli (Experto en Nutriketo Universidad de Salerno, Italia)

Cuando la dieta cetógena no devuelve los resultados esperados debido a una alteración del ritmo circadiano, podemos realizar mediante i ppg stress flow una cuidadosa evaluación y monitorización del sistema nervioso autónomo y de la variabilidad de la frecuencia cardíaca

LUNES 16 DE OCTUBRE

10:00 - 13:00

SIMPOSIO 1

SALA 1 HÍBRIDA - AUDITORIO

SESIÓN 2: BIODIVERSIDAD PARA LA NUTRICIÓN

Elena Elizabeth Lon Kan Prado (Nutrition expert SOPENUT)
Compuestos bioactivos antioxidantes en jugo y cáscara de arándos peruanos (*Vaccinium corymbosum*)

Donatella Parizzi (Parma, Italia)
El restablecimiento de la eubiosis intestinal mediante el uso de probióticos y suplementos combinados con una dieta normoproteica baja en carbohidratos

Francesca Finelli (AORN Moscati di Avellino, Italia)
Las sustancias bioactivas del té verde y el papel del galato de epigallocatequina en la nutrición y en las enfermedades neoplásicas

Gaetano Cammilleri (Istituto Zooprofilattico Sperimentale de Sicilia, Palermo, Italia)
Polifenoles en la miel producida por abejas melíferas negras (*Apis mellifera* ssp. *sicula*) y abejas ligústicas (*Apis mellifera* ssp. *ligustica*)

Roberta Madonna (Experto en Nutriketo Universidad de Salerno, Italia)
Efectos positivos de la canela en el síndrome metabólico

Marianna Rizzo (Experto en Nutriketo Universidad de Salerno, Italia)
Efectos antienviejecimiento de los polifenoles miméticos de la restricción calórica

Antonietta D'Elia (Universidad de Salerno, Italia)
Las nuevas fronteras de la belleza. La protección de la salud en el campo de los cosméticos: Novedades del Reglamento N. 1545/2023/CEE

13:00 - 14:00

RECESO

LUNES 16 DE OCTUBRE

14:00 - 17:00

SIMPOSIO 2

SALA 1 HÍBRIDA - AUDITORIO



Producción sostenible y aplicaciones de los aceites esenciales

Moderadores:

Francesca Mondello

Presidenta SIROE - Roma Italia

Filomena Corbo

Universidad Aldo Moro ei Bari, Italia)

INVITED COMMUNICATION

Alexia Barbarossa (Universidad Aldo Moro de Bari, Italia)

Dos ejemplos de éxito del reposicionamiento de medicamentos no antibióticos, en sinergia con aceites esenciales, contra las biopelículas microbianas.

Eleonora Spinozzi (Universidad de Camerino, Italia)

Bunium persicum (Boiss.) B Fedtsch. and Ziziphora clinopodioides Lam. essential oils and their nanoemulsions: promising candidates for the management of Culex quinquefasciatus mosquitoes.

Marta Ferrati (Universidad de Camerino, Italia)

Eficacia de los aceites esenciales de Mentha aquatica L. y Myrothamnus moschatus (Baill.) contra vectores y artrópodos plaga de importancia agrícola y para la salud pública

Daniela Carlisi (Universidad de Palermo, Italia)

Evaluación in vitro de citotóxicos. Actividades del Aceite Esencial de Origanum vulgare siciliano (L.) en Células de cáncer de mama humano

Flavio Polito (Universidad de Salerno, Italia)

Composición química de los aceites esenciales de tres especies de Artemisia y sus actividades frente a probióticos comerciales

Cosima Marcella Saponaro (Italia)

Microdosis: nuevas fronteras terapéuticas desde América Latina

Matteo Micucci (Universidad de Urbino, Italia)

Desbloqueando el potencial curativo de los aceites esenciales y formulaciones innovadoras: uniendo el pasado al futuro de las aplicaciones innovadoras para la salud

Leoncio Solís Quispe (Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - Perú)

Aceites esenciales como insecticida ecológico para la conservación de cultivos andinos

LUNES 16 DE OCTUBRE

14:00 - 17:00

SIMPOSIO 2

SALA 1 HÍBRIDA - AUDITORIO

Nicola Cicero (Universidad de Messina, Italia)

Chitosan-based bofilm enhanced with essential oils: an innovative and sustainable solution for food wrapping and preservation

Roberta Tardugno (Universidad Aldo Moro de Bari, Italia)

Aceites esenciales Mediterráneos y sector alimentario: análisis fitoquímico, bioactividad y aplicaciones

Sully Cruz (Universidad de San Carlos de Guatemala)

Aceites esenciales de plantas mesoamericanas con producción sostenible

16:00 - 17:00



FOCUS Food Quality

Moderador: Nicola Cicero (Universidad de Messina, Italia)

Vincenzo Ferrantelli (Istituto Zooprofilattico Sperimentale de Sicilia, Palermo, Italia)

Estudio sobre la presencia de metales traza en caracoles terrestres recogidos en Sicilia, sur de Italia

Andrea Macaluso (Istituto Zooprofilattico Sperimentale de Sicilia, Palermo, Italia)

Niveles muy bajos de metales tóxicos y metaloides en muestras de pez corneta de manchas azules (*Fistularia commersonii*) recogidas en Sicilia, al sur del Mediterráneo

MESA REDONDA 1

SALA 2 VIRTUAL - SAN CAMILO

Experiencia de acreditación nacional e internacional de las carreras de Química en el Perú

Moderador: Dr. Jorge Chávez (Universidad Nacional de San Agustín, Perú)

Panelistas:

Dr. Adolfo La Rosa Toro (Universidad Nacional de Ingeniería, Perú)

Mg. Karina Lozada (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Dr. Francisco Alejo (Universidad Nacional de San Agustín, Perú)

LUNES 16 DE OCTUBRE

17:30 - 18:00

COFFEE BREAK

18:00 - 20:00

CEREMONIA DE INAUGURACIÓN

20:00 - 21:00

CÓCTEL DE BIENVENIDA

MARTES 17 DE OCTUBRE**10:00 - 11:25****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA - AUDITORIO - ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNCA**

<p>Alessandra Bitto Universidad de Messina, Italia Los efectos antioxidantes y antiinflamatorios de los productos naturales obtenidos de la granada se han aprovechado para el tratamiento de la fibrosis cardíaca.</p>	10:00 - 10:25
<p>Luisa Elvira Belaunde Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Conocimientos siekopai sobre Paullinia yoco y sus efectos sociofarmacológicos</p>	10:30 - 10:55
<p>María Ximena Flores Rojas Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú "El toé te cura bonito": modos femeninos de dar salud en algunas familias Awajún (Amazonía)</p>	11:00 - 11:25

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - EDUCACIÓN, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA QUÍMICA

<p>Jorge Messeder Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Brasil La formación de docentes para el Desarrollo Sostenible</p>	10:00 - 10:25
<p>Elizabeth Chávarry Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú Sistematización de las estrategias didácticas aplicadas en la enseñanza universitaria de la biología celular y molecular</p>	10:30 - 10:55
<p>María Felipa Cañas Cano Universidad De Piura, Perú Enseñando Química: contribución a la alfabetización científica de la sociedad</p>	11:00 - 11:25

MARTES 17 DE OCTUBRE**10:00 - 11:25****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA TEÓRICA**

<p>William Tiznado Universidad Andrés Bello, Chile Corrientes de anillo y aromaticidad</p>	10:00 - 10:25
<p>Badhin Gómez Universidad Católica de Santa María, Perú Nuevos conocimientos in silico sobre Rv1417 y Rv2617c como posibles dianas proteicas: la importancia del medio en las interacciones estructurales con la proteína repetitiva exportada (Erp) de Mycobacterium tuberculosis</p>	10:30 - 10:55
<p>Aldo Javier Guzmán Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Difracción de Rayos X de Monocristal: Implicaciones y Retos en Nanotecnología</p>	11:00 - 11:25

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA / FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES**

<p>Teresinha de Jesus Andrade IFMA- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão(IF-MA), Brasil.</p>	10:00 - 10:10
<p>Lis Cardoso Marinho Medeiros Universidade Federal do Plauí, Brasil Phytochemical analysis of crude ethanolic extract of Punica granatum</p>	10:15 - 10:25
<p>Andrés Germán Sierra Quitian Universidad Nacional de Columbia</p>	10:30 - 10:40
<p>Matteo Micucci Universidad de Urbino, Italia Chemical Characterization and Anticancer Effects of Aristolochia olivieri Extract: Unveiling the Potential of a Nutraceutical Agent Beyond Dietary Applications</p>	10:45 - 10:55
<p>Federica Mannino Universidad de Messina, Italia Insights into the antiosteoporotic mechanism of the soy-derived isoflavone genistein: modulation of the Wnt/beta-catenin signaling</p>	11:00 - 11:10
<p>Lorenza Marinaccio Universidad de Chieti, Italia Alstonia boonei Extracts: Chemical Characterization and Biological Abilities</p>	11:15 - 11:25

MARTES 17 DE OCTUBRE**11:25 - 11:40****COFFEE BREAK****11:40 - 12:10****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA - AUDITORIO**

Conferencias Quimitec
EQUANTI S.A.C

11:40 - 12:10**SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - EDUCACIÓN, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA QUÍMICA**

Juan Sebastián Gómez-Jeria
Universidad de Chile, Chile
Algunos ejemplos de la ἀλήθεια de Heidegger en la Historia de la Química.

11:40 - 11:50

René Bárcena
Pontificia Universidad Católica del Perú
Parámetros Cuánticos y Artísticos para concepciones de Ciencia e innovación Tecnológica | Estudio de caso 1 | v.1 | Ciclo hidrológico

11:55 - 12:05**SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO**

Paz Rojas, José Luis
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú
Caracterización de señales ópticas no lineales: Efectos estocásticos e intramoleculares

11:40 - 12:10**SALA 4 HÍBRIDA - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA / FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES**

Coralía Osorio
Universidad Nacional de Columbia, Colombia
Development of an innovative multifunctional Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) dressing for the treatment of skin lesions

11:40 - 11:50

Mercedes Campo Fernandez
Un Universidad de Machala, Ecuador
Secado por atomización de extractos de los cálices de Hibiscus

11:55 - 12:05

MARTES 17 DE OCTUBRE

12:10 - 12:55

PLENARIA

Jorge Messeder - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Brasil

13:00 - 14:30

RECESO

14:30 - 15:55

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - PRODUCTOS NATURALES

<p>Felipe Surco Universidad San Luis Gonzaga De Ica, Perú Caerohabditis elegans organismo modelo para estudios de actividades de extractos vegetales</p>	14:30 - 14:55
<p>Jairo Rosado Vega Universidad de la Guajira, Colombia Cosmovisión, Mitos y usos de las plantas medicinales por los Wayuu, La Guajira "Cosmovisión, Mitos y usos de plantas medicinales por los wayuu"</p>	15:00 - 15:25
<p>Javier Echeverria Universidad de Santiago de Chile, Chile Directrices para el reporte de informes sobre extractos de plantas medicinales utilizados en investigaciones farmacológicas y toxicológicas: (ConPhyMP)</p>	15:30 - 15:55

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN

<p>Juan Rodolfo Omote-Sibina Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú Desarrollo de alimentos extruidos saludables de cereales con proteínas de origen animal</p>	14:30 - 14:55
<p>Fernando Ramos Universidad San Ignacio De Loyola, Perú Economía circular para la industria de co-productos del cacao: extracción verde, metabolómica y aplicaciones alimentarias</p>	15:00 - 15:25
<p>Bettit Karim Salvá Ruiz Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú Posibilidades de aplicación de aceite esencial de chincho (Tagetes elliptica Sm.) en la industria alimentaria</p>	15:30 - 15:55

MARTES 17 DE OCTUBRE**14:30 - 15:55****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y QUÍMICA VERDE**

Arlene Goncalves Correia Universidade Federal do São Carlos, Brasil Funcionalización C-H catalizada por metales de azaarenos con nitroolefinas	14:30 - 14:55
Eduardo Falabella de Sousa Aguiar Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil Biorefinería Integrada: la refinería del futur	15:00 - 15:25
Adolfo La Rosa Universidad Nacional de Ingeniería, Perú INTRODUCCIÓN DE UN DISEÑO SOSTENIBLE EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ORO DE ARENAS ALUVIALES SIN USO DE MERCURIO	15:30 - 15:55

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINI - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA**

Juan Alberto Venancio Narro Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Obtención de bioplástico a partir de pectina y almidón	14:30 - 14:40
Natasha Irrera Universidad de Messina, Italia Insights into the antiosteoporotic mechanism of the soy-derived isoflavone genistein: modulation of the Wnt/beta-catenin signaling	14:45 - 14:55
Alicia Claverí Jarandilla Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú EFECTO ANTIBACTERIANO DE LAS FRACCIONES OBTENIDAS DE SAPONINAS A PARTIR DE LA RAÍZ DE Colignonia parviflora var. biumbellata Rafinesque SACH'A PARACCAY EN Escherichia coli ATCC 51813	15:00 - 15:10
Olívio Nino Castro Mandujano Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Estudio liquenoquímico del liquen Hypotrachyna cirrhata	15:15 - 15:25
Ariana Norka Espinoza Fernandez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Obtención y caracterización del aceite esencial de Dalea myriadenia Ulbr. y su evaluación de la actividad antimicrobiana	15:30 - 15:40
Piero André Del Carpio Chávez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Evaluación de la actividad antimicrobiana in vitro de los aceites esenciales de tres plantas andinas frente a microorganismos fitopatógenos de Solanum tuberosum "papa"	15:45 - 15:55

MARTES 17 DE OCTUBRE**16:00 - 16:25****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO**

Dan Marsman
 The Procter & Gamble Company
 A 21st century integrated approach for the wholistic evaluation and safety support of herbal dietary and medicinal products.

16:00 - 16:25**ORAL COMMUNICATIONS****SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO**

Daniela Yesenia Carrillo Pérez
 Universidad de Guadalajara, Mexico
 Evaluación del potencial funcional en fracciones de las vainas de mezquite (*Prosopis laevigata*) y determinación del índice glucémico

16:00 - 16:10**SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO**

Tatiana Zamora
 Universidad de Guayaquille, Ecuador
 STUDY OF SPECIFIC EMERGING CONTAMINANTS IN NATURAL AND WASTEWATER BY LIQUID CHROMATOGRAPHY COUPLED WITH MASS SPECTROMETRY

16:00 - 16:10

Enrique Joel Neira Rojas
 Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú
 Evaluación de un prototipo de celda de electrocoagulación para tratar agua residual de una industria láctea

16:15 - 16:25**SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI**

Julián Andrés Cabrera-Barraza
 Universidad Simón Bolívar, Colombia
 Composición fitoquímica de ocho extractos etanólicos obtenidos de *Persea americana* Mill. (Var. Carmero) y su actividad sobre larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

16:00 - 16:10

Milena Hammer Tello
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú
 Estudio liquenoquímico del líquen *Flavoparmelia Caperata* y la elaboración de una crema fotoprotectora y antibacteriana

16:15 - 16:25**16:25 - 16:40****COFFEE BREAK**

MARTES 17 DE OCTUBRE**16:45 - 17:25****PLENARIA**

Jürgen Andreas - Universidade Regional de Blumenau, Brasil

17:30 - 19:00**ORAL COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES**

<p>Gina Mendez-Callejas Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia Proteomic analysis reveals an association between Heat Shock Proteins and the anti-breast cancer properties of a chalcone isolated from <i>Chromolaena tacotana</i></p>	17:30 - 17:40
<p>Crispin Celis Pontificia Universidad Javeriana-Bogotá, Colombia Flavonoids isolated from <i>Chromolaena tacotana</i> leaves regulate survival proteins in breast cancer cells</p>	17:45 - 17:55
<p>Silvia Quesada Universidad de Costa Rica Efecto del consumo de una bebida de cas (<i>Psidium friedrichsthalianum</i>) sobre marcadores bioquímicos en un modelo de ratas diabéticas inducidas con streptozotocina.</p>	18:00 - 18:10
<p>Gloria Magally Paladines Beltrán Universidad de Las Americas, Chile EFECTO DEL SOLVENTE Y EL TIEMPO EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL FRUTO AMAZÓNICO <i>Pouroma cecropiifolia</i></p>	18:15 - 18:25
<p>Ericsson Coy-Barrera Universidad Militar Nueva Granada, Colombia Quimioprospección Bioinspirada para el Descubrimiento y Desarrollo de Agentes Inhibidores de Fitopatógenos</p>	18:30 - 18:40
<p>Sebastian Saltarriaga Muñoz Universidad de Amazonia, Colombia EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE METABOLITOS, ACTIVIDAD ANTIRRADICALARIA, ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL FRUTO AMAZÓNICO <i>Theobroma grandiflorum</i></p>	11:45 - 18:55

MARTES 17 DE OCTUBRE**17:30 - 19:00****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL**

<p>Juan Sebastián Gómez-Jeria Universidad de Chile Estructura electrónica y actividad herbicida de derivados del éter bifenilo que tienen un heterociclo de cinco miembros.</p>	17:30 - 17:40
<p>Aldo Aparicio Acosta Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú Nanopartículas de silicio fluorescentes</p>	18:00 - 18:10
<p>Washington Candia Amao Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú Síntesis de catalizador de plata soportado en alfa alumina para la oxidación de etanol a acetaldehído</p>	18:15 - 18:25
<p>Yulán Hernandez Pontificia Universidad Católica del Perú Avanzando en la detección temprana del cáncer colorrectal: desarrollo de un sensor de flujo lateral para la detección del antígeno carcinoembrionario (CEA)</p>	18:30 - 18:40
<p>Zeus Braulio Chavez Chavez Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Detección de una sola molécula (SMD) de ADN en una superficie de SiO₂ mediante la reacción de química click libre de cobre</p>	11:45 - 18:55

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y QUÍMICA VERDE

<p>Hans Gianni Ochoa León Universidad Peruana Los Andes, Perú Efecto antibacterial fotocatalítico de nanopartículas de Titania químicamente sintetizadas contra E. coli en aguas residuales de matadero animal</p>	17:30 - 17:40
---	----------------------

MARTES 17 DE OCTUBRE**17:30 - 19:00****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA**

<p>Obdulia Mellado Vargas Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú "IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS METABOLITOS DE OENOTHERA MULTICAULIS POR ESPECTROSCOPIA"</p>	17:30 - 17:40
<p>Irene Valdez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Estudio fitoquímico del extracto hidroalcohólico de la planta Stachys pusilla (Wedd.)- Briquet ("hierba de cáncer").</p>	17:45 - 17:55
<p>Rocio del Pilar Aguedo Casaño Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Análisis fitoquímico del extracto hidroalcohólico de Ribes Viscosum Ruiz & Pav. y preparación y caracterización de una crema fotoprotectora</p>	18:00 - 18:10
<p>Julio Alarcón-Enos Universidad del Bío-Bío, Chile Evaluaciones de ceanothanos y derivados como Inhibidores de la acetilcolinesterasa: una investigación de agentes potenciales para el tratamiento farmacológico de enfermedades neurodegenerativas</p>	18:15 - 18:25
<p>Nancy Yadira Guerrero Pepinosa Universidad del Cauca, Colombia EFECTO DEL PRETRATAMIENTO CON APICIDINA SOBRE LA APOPTOSIS INDUCIDA POR EL EXTRACTO n-BUTANÓLICO OBTENIDO DE LA CORTEZA INTERNA DE Tabebuia rosea (Bertol) DC, CATALPÓSIDO Y ESPECIÓSIDO EN CÉLULAS THP-1</p>	18:30 - 18:40
<p>Gladys Angelica Moscoso Mujica Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Obtención Péptidos Antimicrobianos e hidrolizados de kañihua (Chenopodium pallidicaule Aellem) variedad Ramis y Cupi-Sayhua</p>	18:45 - 18:55
<p>Gretter Bello Suarez ESTUDIO DE CONTAMINANTES EMERGENTES ESPECÍFICOS EN AGUAS NATURALES Y RESIDUALES POR CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS</p>	18:55 - 19:05

20:00**CENA DE GALA**

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE

10:00 - 11:35

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - CENTRO NACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD



Biodiversidad y bienestar humano

Moderadores: Maria Teresa Russo, Massimo Labra, Luca Rastrelli

INVITED COMMUNICATION

Fernando Echeverri

(Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia)

Búsqueda y desarrollo de moléculas bioactivas basadas en la biodiversidad

Antonio Carlos Siani

(Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil)

Vídeo pedagógico: Desarrollo de un fitomedicamento para ayudar en la erradicación del VIH

Valentina Santoro

(Universidad de Salerno, Italia)

Bioinformática LC-HRMS/MS Screening de plantas de la flora italiana. Un estudio de bioesprospección

Marcello Giuseppe Feola

(Universidad de Salerno, Italia)

Ecosistemas y biodiversidad: la protección del medio ambiente a la luz de la Ley Constitucional N. 1/2022

Simona Serio

(Universidad de Salerno, Italia)

Las hojas de *Ceratonia siliqua* L.: una fuente inexplorada de compuestos bioactivos

Andrea Salvo

(Universidad de Roma La Sapienza, Italia)

Estudio multimetodológico de hidrolizados proteicos de residuos de coliflor y alcachofa: efecto de la germinación de semillas

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE**10:00 - 11:35****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL
LA QUÍMICA COMO CIENCIA BÁSICA (INORGÁNICA, ORGÁNICA, FISCOQUÍMICA)**

Jorge Linares Universidad de París-Sacla, Francia Estudio comparativo entre el método de muestreo entrópico de Monte Carlo y las investigaciones de campo medio local de las propiedades térmicas de nanopartículas de espín cruzado basadas en el modelo de Ising.	10:00 - 10:25
Maria del Rosario Sun-Kou Pontificia Universidad Católica del Perú MODIFICACIONES ESTRUCTURALES COMO UNA FORMA DE INCREMENTAR	10:25 - 10:50
María Esther Quintana Cáceda Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Grafeno: Obtención y aplicación en la industria Química"	10:50 - 11:10
José Aleman Universidad Autónoma de Madrid, España Complejidad Exestructural a Través de Procesos Fotocatalíticos	11:10 - 11:35

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNCA**

Maria Noemi Sgobba Universidad Aldo Moro de Bari, Italia Serum-reduced medium allow detecting in vitro bioactivity of dromedary urines	10:00 - 10:10
Marilena Muraglia Universidad Aldo Moro de Bari, Italia Salicornia europea L.: una fuente prometedora de polifenoles bioactivos con aplicaciones potenciales en nutraceuticos y suplementos dieteticos para la salud humana. Salicornia europea L.: a promising source of bioactive polyphenols with potential applications in nutraceuticals and dietary supplements for human health.	10:15 - 10:25
Roberta La Tella Universidad de Messina, Italia Identification of non-psychoactive cannabinoids by linear retention index approach applied to a hand-portable capillary liquid chromatography setup	10:30 - 10:40
Hammad Ullah Universidad de Napoli, Italia Scutellaria lateriflora L. extract as potential sleeping aid herb: In vitro study	10:45 - 10:55

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE

10:00 - 11:35

INVITED COMMUNICATIONS

**SALA 4 HYBRID REBUSCHINI - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES
/ FAMCOLOGIA Y FARMACONOSIA**



Biodiversidad y bienestar humano

Moderadores: Maria Teresa Russo, Massimo Labra, Luca Rastrelli

INVITED COMMUNICATION

Teresa Mencherini

(Universidad de Salerno, Italia)

From Shamanic Remedy to Scientific Validation: Unraveling the Medicinal Potential of *Couropita guianensis* Bark Decoction

Ciro Cannavacciuolo

(Universidad de Milano-Bicocca, Italia)

LC-MS and GC-MS Data Fusion Metabolomics Profiling Coupled with Multivariate Analysis for the Discrimination of Different Parts of *Faustime* Fruit and Evaluation of Their Antioxidant Activity

Stefania Pagliari

(Universidad de Milano-Bicocca, Italia)

Optimization of glucosinolate recovery from *Camelina sativa* (L.) Cranz by-product using the Pressurised Liquid Extraction technique

Francesca Blasi

(Universidad de Perugia, Italia)

Pumpkin waste: a valuable source of bioactives

Teresinha de Jesus Andrade

Universidad Federal de Maranhão, Brasil

(Z)-9-((E)-4,5-dihydrodec-2-en-1-il)-4,5,6,7-tetrahydrooxonina-2(3H)-ona: una nueva lactona sesquiterpénica de hongo bioluminiscente *Neonothopanus gardneri*

Lis Cardoso Marinho Medeiros

Universidad Federal do Piauí Brasil

Phytochemical analysis of crude ethanolic extract of *Punica granatum*

Rachel Oliveira Castilho

Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil

Essential oil of *Gabioba* (*Campomanesia lineatifolia* Ruiz & Pavón): chemical characterization and anti-*Helicobacter pylori* activity

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE**11:25 - 11:40****COFFEE BREAK****11:40 - 12:25****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNCA**

Conferencias Quimitec
EQUANTI S.A.C

11:40 - 12:10**SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL**

Gino Picasso
Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
Materiales poliméricos de alta selectividad para la cuantificación de fármacos en muestras reales de agua de río

11:40 - 12:10

Natalia Viviana Delgado Bogotá
Universidad Nacional de Colombia- Bogotá
Efecto fumigante de aceites esenciales de especies del género Piper y Tagetes para el control de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae)

12:15 - 12:25**ORAL COMMUNICATIONS****SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN**

Roberta Zupo
Universidad Aldo Moro de Bari, Italia
Efficacy of Olive Oil Polyphenols in Improving HDL Cholesterol: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.

11:40 - 11:50

Federica Ianni
Universidad de Perugia, Italia
Method development and LC-MS-aided investigations for the characterization of phenols from agri-food waste

11:55 - 12:05

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE**11:40 - 12:25****SALA 4 HYBRID REBUSCHINNI - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES**

Yudy Lorena Silva Ortiz Universidad de Amazonia, Colombia EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE METABOLITOS, ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL FRUTO AMAZÓNICO <i>Mauritia flexuosa</i> Lf	11:40 - 11:50
Jael Teresa de Jesús Quintero Vargas Universidad de Sonora, Mexico Efecto Inmunomodulador de Berberina	11:55 - 12:05

12:10 - 12:55**PLENARIA**

Huerta Guillermo - United States Pharmacopeia, USA

13:00 - 13:40**RECESO****14:30 - 16:25****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES y QUÍMICA ALIMENTARIA**

Amy L. Roe The Procter & Gamble Company Prediction of Clinically Relevant Botanical-Drug Clearance Interactions Using Sandwich-Cultured Human Hepatocytes.	14:30 - 14:55
Osmany Cuesta Rubio Universidad Técnica de Machala, Ecuador Principales componentes químicos de propóleos ecuatorianos	15:00 - 15:25
Ingrit Elida Collantes Díaz Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Variación estacional de la composición química y actividad biológica del aceite esencial de <i>Hypericum laricifolium</i> Juss	15:30 - 15:55
Andrea Mariela Araya-Sibaja Laboratorio Nacional de Nanotecnología, Costa Rica Nano-formulations of natural products: Curcuminoids from <i>Curcuma Longa</i> (Turmeric) and Proanthocyanidinins from <i>Uncaria tomentosa</i> (Cat's Claw)	16:00 - 16:25

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE

14:30 - 16:25

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA ANALÍTICA y ELECTROQUÍMICA

<p>Emmanuel Maisonhaute Sorbonne Université, Francia PassStat, le potentiostat low cost hautes performances</p>	14:30 - 14:55
<p>Adriana Edith Larrea Valdivia Universidad Nacional de San Agustín, Perú Adsorción de mercurio en microplásticos de polímeros comerciales</p>	15:00 - 15:25
<p>Juan Dávalos Prado Consejo Superior De Investigaciones Científicas, España Transporte atmosférico del mercurio contaminante</p>	15:30 - 15:55

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO- LA QUÍMICA COMO CIENCIA BÁSICA (INORGÁNICA, ORGÁNICA, FISICOQUÍMICA)

<p>Patricia Gonzales Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú Por la ruta de Raimondi: una exploración preliminar de sus acuarelas botánicas.</p>	14:30 - 14:55
<p>Jorge Ángulo-Cornejo Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú SINTESIS DE LIGANDOS N, O, S DADORES, SUS MODIFICACIONES Y COM- PLEJOS METÁLICOS</p>	15:00 - 15:25
<p>Mario Ceroni Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú ¿La reacción del yodo con el almidón es tan simple como parece?</p>	15:30 - 15:55

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE**14:30 - 16:25****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINI - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES
y QUÍMICA ALIMENTARIA**

<p>Silvia Natalia Medina Rodríguez Pontificia Universidad Javeriana, Colombia Potencial insecticida de aceites esenciales provenientes de residuos agroindustriales para el control de plagas en productos de almacenamiento (<i>Sitophilus zeamais</i> y <i>Tribolium castaneum</i>)</p>	14:30 - 14:40
<p>Eva Esthefany Soto Guzmán Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Mexico Metabolitos secundarios presentes en <i>Salvia iodhanta</i></p>	14:45 - 14:55
<p>Rita Luz Márquez Vizcaíno Universidad de Sucre, Colombia Alkaloids in Ethanol Subfraction of the Stem Bark Extract of <i>Annona purpurea</i> Anonaceae</p>	15:00 - 15:10
<p>Diego Ricardo Muñoz Cendales Fundación Universitaria Salesiana, Colombia Antitumor effect of Gibbilimbol B against XIAP BIR-3 domain using Molecular Modelling</p>	15:15 - 15:25
<p>Ericsson Coy-Barrera Universidad Militar Nueva Granada, Colombia Chemical Profile and Bioactivity Data Combination for Discovering Cytotoxic Compounds from French Broom</p>	15:30 - 15:40
<p>Mónica Pusari Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Análisis metabolómico (HPLC-MS y GC) del líquen <i>Hypotrachyna</i> sp2 de Arequipa y elaboración de una crema fotoprotectora</p>	15:45 - 15:55
<p>Ysabel Ramos Lalupu Universidad Católica Sedes Sapientiae, Perú FRUCTOS ANTE CAMBIO CLIMÁTICO</p>	16:00 - 16:10

16:25 - 16:40**COFFEE BREAK**

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE

16:40 - 17:25

PLENARIA

María Monagas - United States Pharmacopeia (USP), USA

17:30 - 19:20

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

<p>Francesco Caruso Vassar College, USA Flavonoides y productos naturales relativos pueden sequestrar el radical superoxido también a travez de interacción π-π</p>	<p>17:30 - 17:55</p>
<p>Armando Cáceres Universida de San Carlo de Guatemala, Guatemala Alimentos y Condimentos Funcionales Nativos de Mesoamérica</p>	<p>18:00 - 18:25</p>
<p>María de los Ángeles La Torre Cuadros Universidad Científica Del Sur, Perú "Tesoros Verdes Periurbanos: Etnobotánica y saberes locales entre Migrantes en Casa</p>	<p>18:30 - 18:55</p>
<p>Leoncio Solís Quispe (Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - Perú) Aportes de la cultura Inca a la farmacología mundial</p>	<p>19:00 - 19:20</p>

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE**17:30 - 19:20****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNICA**

<p>Luz Patricia Ávila Caballero Universidad Autónoma de Guerrero, Mexico Algunos Árboles, Flores, Frutos y Semillas prehispánicos y ancestrales de Guerrero, México</p>	17:30 - 17:40
<p>Giuliana Vila Verde Universidade Estadual De Goias, Brasil Ayahuasca, cruzando el Amazonas hasta la sabana brasileña.</p>	17:45 - 17:55
<p>Sonia Rosete Blandariz Universidad de Manabi, Ecuador Plantas medicinales utilizadas por la población de la comunidad El Anegado, Manabí, Ecuador</p>	18:00 - 18:10
<p>Laura Monteagudo Romero Centro Takiwasi Rehab, Perú La dieta como via terapeutica: Un Estudio sobre las Raíces Étnicas y las Prácticas de Biocomercio de las Plantas Utilizadas en las Dietas del Centro Takiwasi</p>	18:15 - 18:25

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - EDUCACIÓN, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA QUÍMICA / QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL

<p>Cristhian Alexander Davila Valera Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Influencia del solvente en las propiedades ópticas no lineales de sistemas moleculares complejos en señales de mezcla de cuatro ondas degeneradas y no degeneradas: Consideraciones vibrónicas</p>	17:30 - 17:40
<p>Luis Alberto Sanchez Rodas Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Fabricación de Electrodo basados en carbón activado decorado con nanovarillas de ZnO para la desalinización de agua salobre mediante tecnología de desionización capacitiva</p>	17:45 - 17:55
<p>José Paul Monteza Basaldúa Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Preparación de fieltros de carbono recubiertos con micropartículas de óxidos de cobalto para la electrosíntesis de peróxido de hidrógeno.</p>	18:00 - 18:10
INVITED COMMUNICATIONS	
LA QUÍMICA COMO CIENCIA BÁSICA (INORGÁNICA, ORGÁNICA, FISICOQUÍMICA)	
<p>Daniel Rabinovich Joint School of Nanoscience and Nanoengineering North Carolina A&T State University Nuevos compuestos anticancerígenos de plata con chalcogenonas heterocíclicas</p>	18:15 - 18:35
<p>Maribel Navarro Universidad Federal de Juiz de Fora, Brazil Complejos metálicos como posibles metalofármacos multi-blancos de acción para el tratamiento de enfermedades parasitarias y cáncer</p>	18:40 - 19:00

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE**17:30 - 19:20****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI- FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA /
FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES**

<p>Leidy Johana Nagles Galeano Universidad Nacional de Columbia Acción insecticida bimodal de constituyentes químicos de aceites esenciales y su efecto toxico neuronal y metabólico contra Sitophilus zeamais</p>	17:30 - 17:40
<p>Natalia Viviana Delgado Bogotá Univesidad Nacional de Columbia Acción insecticida bimodal de constituyentes químicos de aceites esenciales y su efecto toxico neuronal y metabólico contra Sitophilus zeamais</p>	17:45 - 17:55
<p>Diego Ricardo Muñoz Cendales Fundación Universitaria Salesiana, Colombia Antitumor effect of Gibbilimbol B against XIAP BIR-3 domain using Molecular Modelling</p>	18:00 - 18:10
<p>Elia Guadalupe Jaimes-Castelán Universidad Nacional Autónoma de México Evaluación de terapias contra COVID-19 en el primer año: Mecanismos de acción de los fármacos y productos naturales eficaces.</p>	18:15 - 18:25
<p>Rachel Oliveira Castilho Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil Essential oil of Gabiroba (Campomanesia lineatifolia Ruiz & Pavón): chemical characterisation and anti-Helicobacter pylori activity</p>	18:30 - 18:40
<p>Lucía Yoscelina Centeno Betanzos Universidad Nacional Autónoma de México Caracterización morfológica, de alcaloides y molecular de Zephyranthes fosteri y Z. alba (Amaryllidaceae): poblaciones alopátricas</p>	18:45 - 18:55

JUEVES 19 DE OCTUBRE

10:00 - 11:25

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO- INICTEL UNI

Ruth Rubio Noriega INICTEL UNI, Perú Sensores fotónicos integrados	10:00 - 10:25
Joel Telles Castillo INICTEL UNI, Perú Experiencia y Oportunidades de Colaboración en Investigación en el INICTEL-UNI	10:30 - 10:55
María Armas Alvarado INICTEL UNI, Perú Técnicas de Microfabricación	11:00 - 11:25

SILAE TOUR - Excursión científica y educativa Jardín Botánico INS

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - INGENIERÍA QUÍMICA

Mario Ricardo De La Cruz Azabache Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Prefermentador prototipo para la obtención de mosto adicional con separación de cáscaras y semillas de uva Quebranta.	10:00 - 10:25
José Fernandes De Oliveira Ugarte Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Nanopartículas esféricas y nanorods : caso plata y oro	10:30 - 10:55
Waldir D. Estela Escalante Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Importancia de la fermentación en la producción de compuestos químicos de importancia sensorial en la producción de cafés de alta calidad	11:00 - 11:25

JUEVES 19 DE OCTUBRE

10:00 - 11:25

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA ANALÍTICA y ALIMENTARIA

<p>Nadia Gamboa Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR MICROPLÁSTICOS Y METALES PESADOS: UN PROBLEMA COMPLEJO QUE NECESITA UN ENFOQUE DE PENSAMIENTO SISTÉMICO.</p>	10:00 - 10:25
<p>Juan Carlos Rodriguez Universidad de Ingeniería y Tecnología, Perú La química en los procesos de metalurgia extractiva de metales nobles en el Perú: Desde la investigación básica al escalamiento de tecnologías</p>	10:30 - 10:55
<p>Jaime Yañez Universidad Wiener, Perú Desarrollo e Innovación de Nuevos Productos con Aplicaciones en Alimentos y Nutrición</p>	11:00 - 11:25

ORAL COMMUNICATIONS

SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINI - QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN

<p>Maria Muños Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Estudio de la estabilidad de antocianinas, presentes en el camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>), copigmetadas con ácidos fenólicos</p>	10:00 - 10:10
<p>Mijail Cjuno Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú Cuantificación por FTIR-ATR y PLS de mezclas de harinas de soya (<i>Glycine max</i> (L.)) y quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>)</p>	10:15 - 10:25
<p>Erica Villaroel Solis Universidad de Caldas, Colombia Análisis del Perfil Volátil del Aliento de Pacientes con Cáncer Gástrico en una Población de Caldas a través HS-SPME-GC-MS</p>	10:30 - 10:40
<p>Giulliano Najera Bless Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Copigmentación con ácidos fenólicos y encapsulación en biopolímeros de antocianinas presentes en maíz morado (<i>Zea mays</i> L.)</p>	10:45 - 10:55
<p>Gabriela del Carmen Flores Velasquez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú A Simple Electroanalytical Method for Detecting Carminic Acid in Foods through a Glassy Carbon Electrode Modified with Chitosan in the Presence of Allura Red</p>	11:00 - 11:10
<p>Gladys Angelica Moscoso Mujica Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú EVALUACIÓN DE TOXICIDAD AGUDA Y ACTIVIDAD ANTIANÉMICA DE HARINA EXTRUSADA DE SEMILLAS DE QUINUA VARIEDAD NEGRA COLLANA Y KAÑIHUA VARIEDAD RAMIS</p>	11:15 - 11:25

JUEVES 19 DE OCTUBRE**11:25 - 11:40****COFFEE BREAK****11:40 - 12:10****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO**

Conferencias Quimitec EQUANTI S.A.C	11:40 - 12:10
--	----------------------

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA**

Froy Kevin Mego de la Cruz Universidad de Valladolid, España Síntesis de éteres insaturados derivados de glicerol y fosfatidilcolina como potenciales agentes antiinflamatorios	11:40 - 11:50
Maria Ines Ragone Universidad Nacional de la Plata, Argentina Evaluación de los mecanismos antidepresivos de la tintura de Schinus lentiscifolius Marchand	11:55 - 12:05

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

Valentina Parisi Universidad de Salerno, Italia Learning from traditions: Pisolithus arhizus as a source of bioactive compounds	11:40 - 11:50
Maria Laura Bellone Universidad de Salerno, Italia Investigation of the mechanism of action of CAPE as anti-inflammatory compound for rheumatoid arthritis treatment	11:55 - 12:05

SALA 4 HYBRID REBUSCHINI - QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN

Gonzalo Taborda Ocampo Universidad de Caldas, Colombia Lipidomic, volatilómico and xenovolatilómico study for the identification of potential biomarkers of toxicity in Hass avocado (Persea americana Mill)	11:40 - 11:50
Brian Alejandro Castro Agudelo Universidad de Amazonia, Colombia Desarrollo de un sensor potenciométrico accesible para análisis instantáneo de Mercurio	11:55 - 12:05

JUEVES 19 DE OCTUBRE

12:10 - 12:55

PLENARIA

Walter Ruggeri Waldman - Universidade Federal de Sao Carlos - Brasil

13:00 - 13:40

RECESO

14:30 - 15:55

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA

Alberto Nunez Selles Universidad Nacional "Pedro Henriquez Ureña" PROMANCOA MODULAR TECHNOLOGY FOR THE VALORIZATION OF MANGO (Mangifera indica L.) AND COCOA (Theobroma cacao L.) AGRICULTURAL BIOWASTES	14:30 - 14:55
Alicia Consolini Universidad Nacional de La Plata, Argentina Plantas con isoflavonas para prevenir la disfunción cardíaca post-isquémica y sus mecanismos: Salvia guaranitica y Humulus lupulus	15:00 - 15:25
Martha Villar World Health Organization (WHO) Organización Mundial de Salud (OMS) Coordinator, WHO Collaborating Centre on Traditional and Complementary Medicine UNA MIRADA INTEGRADORA EN LA INVESTIGACIÓN Y USO DE PLANTAS MEDICINALES: CENTRO COLABORADOR DE LA OMS EN MEDICINA TRADICIONAL Y COMPLEMENTARIA	15:30 - 15:55

MESA REDONDA 2

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA CIRCULAR

Química Circular y una nueva economía

Moderador: Dr. Hugo Alarcón (Universidad Nacional de Ingeniería) Panelistas:

Mg. Edmundo Arroyo (Universidad de Lima)

Dr. Gustavo Curutchet (Universidad Nacional de San Martín - Argentina)

Dr. Nino Castro (Universidad Nacional Mayor de San Marcos)

Dr. Jurgen Andreaus (Universidade Regional de Blumenau)

JUEVES 19 DE OCTUBRE

14:30 - 15:55

ORAL COMMUNICATIONS

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO -QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y QUÍMICA VERDE / FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

<p>Rossella Vadalá Universidad de Messina, Italia A sustainable strategy for the production of bioethanol from agrifood waste</p>	<p>14:30 - 14:40</p>
<p>Carolina Cardona Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia Proteómica como herramienta de estudio de los mecanismos celulares y moleculares del compuesto fenólico gibbilimbol B</p>	<p>14:45 - 14:55</p>
<p>Jordan Casierra Universidad Yachay Tech, Ecuador Antimicrobial activity of hydrophilic extract of <i>Gleichenia bifida</i> from the ecuadorian Amazon region</p>	<p>15:00 - 15:10</p>
<p>Rafael Viteri Pontificia Universidad Católica de Chile Metabolitos secundarios aislados de las hojas de <i>Eucryphia cordifolia</i></p>	<p>15:15 - 15:25</p>
<p>Jorge Pascual Chávez Fernandez Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú Extraction, physicochemical characterization, toxicity and antimicrobial activity of the ethanol extract of <i>Baccharis alnifolia</i> Meyen & Walp (chilca)</p>	<p>15:30 - 15:40</p>
<p>Virginia Ana De Los Angeles Lizarraga Lazo Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú Extracción, caracterización fisicoquímica e identificación de metabolitos secundarios y toxicidad en <i>Artemia salina</i> del aceite esencial de la <i>Baccharis alnifolia</i> Meyen & Walp (chilca)</p>	<p>15:45 - 15:55</p>

JUEVES 19 DE OCTUBRE

14:30 - 15:55

ORAL COMMUNICATIONS

SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI - QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN / FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

<p>Alex Chauca Cerrutti Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú "Optimización de los parámetros de extracción por fluidos supercríticos en la obtención de aceite de semilla de lúcuma (<i>Pouteria lucuma</i>)"</p>	14:30 - 14:40
<p>Yanira Carhuavilca Paredes Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Efecto del recubrimiento comestible a base de almidón de semilla de mango (<i>Mangifera indica</i>) y quitosano funcionalizado con aceite esencial de cáscara de naranja (<i>Citrus sinensis</i>) para la conservación de arándanos (<i>Vaccinium spp.</i>)</p>	14:45 - 14:55
<p>Noemi Bravo Aranibar Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Nanoencapsulación de timol en quitosano para evaluar estabilidad y propiedades antibacterianas</p>	15:00 - 15:10
<p>Emma Jesus Urrunaga de Rozas Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú Características fisicoquímicas, compuestos fenólicos y perfil cromatográfico del café verde caracolillo y natural de <i>Coffea arabica</i>, de la zona de Umapata-Cusco</p>	15:15 - 15:25
<p>Angelo Santoro Universidad de Salerno New Aβ(1-42) ligands from anti-amyloid antibodies: Design, synthesis, and structural interaction</p>	15:30 - 15:40
<p>Jenny Luz Alvarez Bautsta Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú APROVECHAMIENTO DE LAS CABEZAS DE LANGOSTINO PARA LA OBTENCIÓN DE QUITOSANO Y SU APLICACIÓN EN CREMAS Y GELES CICATRIZANTES</p>	15:45 - 15:55

16:00 - 16:15

COFFEE BREAK

JUEVES 19 DE OCTUBRE

16:15 - 16:40

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA

Amy L. Roe
The Procter & Gamble Company
Prediction of Clinically Relevant Botanical-Drug Clearance Interactions Using
Sandwich-Cultured Human Hepatocytes.

16:15 - 16:40

ORAL COMMUNICATIONS

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - FARMACOLOGÍA Y FARMACOGNOSIA

Marco Antonio Piñeros Avila
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia
Efectos de una chalcona citotóxica aislada de *Chromolaena tacotana* sobre el proteoma de las células de cáncer de mama MCF-7

16:15 - 16:25

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

Santos Ascate Salinas
Universidad Nacional Federico Villareal, Perú
ANÁLISIS FITOQUÍMICO, EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE POLIFENÓLES TOTALES Y DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LAS BAYAS DE LA PLANTA *Jaltomata andagarae*

16:15 - 16:25

SALA 4 HYBRID REBUSCHINI - QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN / ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNICA

Cristian José Tamara Polo
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia
DESARROLLO DE UN COSMÉTICO A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES Y CELULOSA DE COLILLAS COMO INGREDIENTES ACTIVOS

16:15 - 16:25

Kathleen Vanessa Miguel Calderon
Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
Desarrollo de carbón activado elaborado con residuos plásticos de un solo uso como sensores electroquímicos para la detección de Pb y Cd en muestras de agua

16:30 - 16:40

JUEVES 19 DE OCTUBRE

16:45 - 17:55

ORAL COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

<p>Karla Daniela Rodríguez Hernández Universidad Nacional Autónoma de México Actividad tripanocida y leishmanicida de 1, 3, 5, 6-tetrahidroxi-2-(3-metil-2-butenil)-xantona (Xantona V) aislada del árbol tropical Mexicano <i>Calophyllum brasiliense</i></p>	16:45 - 16:55
<p>Diana Flores Universidad de Valencia, España Estudio de presencia/ ausencia de alcaloides - semilla de sachá inchi (<i>Plukenetia volubilis</i> L.)</p>	17:00 - 17:10
<p>Stephanie Marcela Cardenas Melgarejo Universidad de San Andrés, Bolivia Actividad antagónica de <i>Lactobacillus brevis</i> frente a <i>Salmonella enteritidis</i></p>	17:15 - 17:25
<p>Victoria Eugenia Recalde Rojas Industria Licorera de Caldas, Colombia Estudio de Perfil de Congéneres y Propiedades Físicoquímicas en la Producción de Ronces de la Industria Licorera de Caldas: Aplicación de modelos de Machine Learning</p>	17:30 - 17:40
<p>Yohum Steven Lozada Diaz Universidad Nacional de Colombia <i>Neurolaena lobata</i>: A promising species as an alternative for the treatment of type 2 diabetes and obesity</p>	17:45 - 15:55

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO

Plenaria Vincenzo De Feo Universidad de Salerno, Italia

SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO

Plenaria Vincenzo De Feo Universidad de Salerno, Italia

JUEVES 19 DE OCTUBRE

16:45 - 17:55

ORAL COMMUNICATIONS

SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI - QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y QUÍMICA VERDE/ FITOQUÍMICA, PRODUCTOS NATURALES

<p>Marcela Melgarejo Mercado Universidad de San Andrés, Bolivia Aprovechamiento de biomasa de residuos agroindustriales para la obtención de biomateriales</p>	16:45 - 16:55
<p>Joseph Anderson Alarcón Gonzales del Valle Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Síntesis hidrotermal del 5-feniltetrazol catalizada por $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ vía cicloadición [3+2]. Estudio teórico-experimental del mecanismo de reacción</p>	17:00 - 17:10
<p>Zulma Virginia Lara Díaz del Olmo Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú Detección y Cuantificación de Microplásticos en el Sistema de Agua Potable de la ciudad del Cusco</p>	17:15 - 17:25
<p>Benito Gómez-Silva Universidad de Antofagasta, Chile Avances en la caracterización de macrocolonias comestibles de cianobacterias (Llayta) originadas en humedales andinos</p>	17:30 - 17:40
<p>Tatiana Valenzuela Universidad Nacional de Colombia Estudio de potencialización de la acción insecticida de aceites esenciales mediante el diseño de mezclas en función de su acción fumigante frente a <i>Sitophilus zeamais</i> y <i>Tribolium castaneum</i></p>	17:45 - 15:55

18:00 - 19:00

ASSEMBLEA PLENARIA DE SILAE

20:00

CENA FOLKLÓRICA

VIERNES 20 DE OCTUBRE

10:00 - 11:25

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - BIOQUÍMICA BIOMARKERS BIOINFORMÁTICA

<p>Mirko Zimik Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú</p>	<p>10:00 - 10:25</p>
<p>Celso R. Romero Ramos Fénix Biotec, Brasil Caracterización estructural y funcional del antígeno Sm14 de Schistosoma mansoni</p>	<p>10:30 - 10:55</p>
<p>Anna María D'Ursi Universidad de Salerno, Italia NMR metabolomic approach to support clinical research</p>	<p>11:00 - 11:25</p>

SIMPOSIO 4

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA COMO CIENCIA BÁSICA

"Tendencias y perspectivas en el desarrollo de materiales poliméricos"

Moderadora: Dra. Yesenia Pastrana Alta

Invitados especialistas:

Dr. Eder Cavalheiro

(Profesor Titular del Instituto de Química de São Carlos/USP)

Biopolímeros: Quitosanos modificados; aplicaciones como antimicrobianos y en el tratamiento del cáncer. Interacciones con fármacos.

Dr. Eliana Duek

(Profesor en FCMS / Pontificia Católica de la Universidad de São Paulo)

Aplicaciones de polímeros como biomateriales y medicina regenerativa: Síntesis, caracterización, degradación de polímeros, modificación de superficies de polímeros, liberación controlada de fármacos, propiedades reológicas de polímeros para impresión 3D, contenido de polímeros en extractos naturales para heridas y quemaduras. Ingeniería de tejidos en hueso, cartílago articular, piel y meniscos.

Dr. Sabir Khan

(Profesor del Departamento de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística en la UFERSA/Brasil e Investigador de la UNI/Perú)

Polímeros Molecularmente Impresos (MIP): Los polímeros molecularmente impresos MIP y MIP-magnéticos han sido aplicados en diferentes áreas del conocimiento y acoplados con diversas técnicas analíticas. Nuestro grupo de investigación ha desarrollado ampliamente la síntesis de NPs magnéticas (método de bulk, coprecipitación y poliol) y de MIP, sobre la superficie NPs (por precipitación, mini emulsiones y/o core-shell). Lo que buscamos, es demostrar el potencial real de éstos polímeros nanoporosos altamente selectivos como nuevas plataformas de sensores y alternativas a las existentes, cuya ventaja adicional es su mayor durabilidad y estabilidad.

VIERNES 20 DE OCTUBRE**10:00 - 11:25****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA TEÓRICA Y MEDICINAL/ QUÍMICA ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN**

<p>Luis Ortega San Martín Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú Falsas o inventadas: estudio químico de monedas peruanas de una época de escasez de circulante en los albores del S. XX</p>	10:00 - 10:25
<p>Celina Luízar Obregón Universidad Nacional San Antonio De Abad Del Cusco, Perú Estudio de tintas y papeles de documentos históricos del Archivo Regional del Cusco</p>	10:30 - 10:55
<p>Paloma Friedda Salas Fernandez Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú Diseño y evaluación de complejos de cobre (II) como posibles agentes de</p>	11:00 - 11:25

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINNI- QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL / ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNICA**

<p>David Andrés Preciado Alvarez Universidad de Antioquia, Colombia Nuevos conjugados melatonina-monastrol contra cáncer colorrectal: Diseño, síntesis y actividad biológica</p>	10:00 - 10:10
<p>Ediwn Javier Aylas Orejon Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú Carbón activado impregnado con cobre: Actividad bacterioestáticas</p>	10:15 - 10:25
<p>Mercedes Puca Pacheco Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Evaluación de propiedades fisicoquímicas del aceite esencial de Eucalyptus Globulus obtenido mediante destilación por arrastre de vapor.</p>	10:30 - 10:40
<p>Breyson Yaranga Chavez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Estudio teórico y computacional a través de la teoría del funcional de la densidad del proceso de copigmentación entre diferentes tipos de antocianinas, ácidos orgánicos y el resveratrol</p>	10:45 - 10:55
<p>Jonathan Eleazar Castro Gutiérrez Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Síntesis y caracterización de nanopartículas de quitosano conjugadas con isoniazida para una potencial aplicación en el tratamiento de tuberculosis</p>	11:00 - 11:10
<p>José Luiz Da Silva Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Caracterización óptica del electrolito polimérico sólido de la goma agar-agar biopolimérica dopada con LITFSI</p>	11:15 - 11:25

VIERNES 20 DE OCTUBRE**11:25 - 11:40****COFFEE BREAK****11:40 - 12:10****INVITED COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO**

Conferencias Quimitec
MERCK PERÚ S.A

11:40 - 12:10**ORAL COMMUNICATIONS****SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO**

Alessandro Annunziato
Universidad Aldo Moro de Bari, Italia
CERATONIA SILIQUA L.: INGREDIENTE ANTIOXIDANTE EN ALIMENTOS
SIN GLUTEN PARA LA ENFERMEDAD CELÍACA

11:40 - 11:50

Azzurra Stefanucci
Universidad de Chieti, Italia
POTENCIAL CITOTÓXICO IN VITRO Y DE MEJORA IN VIVO DE JUGLANS REGIA:
EVALUACIÓN DE SUS EFECTOS SOBRE LÍNEAS CELULARES DE PRÓSTATA
HUMANA Y HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA INDUCIDA EN RATAS

11:55 - 12:05**SALA 4 HYBRID REBUSCHINNI**

Jezabel Milagros Echevarria Muños
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPÓSITOS DE RESINA DE POLIÉSTER INSATURADO CON MICROPARTÍCULAS DE COBRE y COBRE@PLATA PARA SER APLICADO POTENCIALCIAMENTE COMO ADITIVO ANTIBACTERIAL

11:40 - 11:50

Juan Carlos Rueda Sanchez
Pontificia Universidad Católica del Perú
Síntesis de polioxazolinás funcionalizadas con grupos xantato

11:55 - 12:05**12:10 - 13:00****PLENARIA**

Rainer Bussmann- Universidad de ILIA STATE, Georgia, USA

VIERNES 20 DE OCTUBRE

13:00 - 14:30

RECESO

14:30 - 15:55

MESA REDONDA 3

SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - PRODUCTOS NATURALES

<p>Martha Villar López Centro Colaborador de la OMS en Medicina Tradicional y Complementaria, Lima, Perú Desde la medicina tradicional hacia la institucionalización del uso de productos naturales</p>	14:30 - 14:50
<p>Armando Cáceres Laboratorios Farmaya y Universidad Galileo, Guatemala Antecedentes para la elaboración de documentos internacionales para el uso científico de las plantas medicinales</p>	14:50 - 15:00
<p>Ricardo Ghelman Consortio Académico Brasileiro de Salud Integrativa (Cabsin), San Paulo, Brasil Compendio Panamericano de Plantas Medicinales</p>	15:00 - 15:20
<p>María Monagas United States Pharmacopoeia (USP), Washington, Estados Unidos Farmacopea Panamericana de Plantas Medicinales</p>	15:20 - 15:45
<p>Preguntas y cierre de Mesa Redonda</p>	15:45 - 15:55

INVITED COMMUNICATIONS

SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - NANOTECNOLOGÍA Y ELECTROQUÍMICA

<p>Angélica María Baena Moncada Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Desarrollo de nuevos supercapacitores a partir de híbridos de carbón activado/polímeros conductores para su aplicación en dispositivos de almacenamiento de energía</p>	14:30 - 14:55
<p>Henrique Eisi Toma Universidade de São Paulo, Brasil Nanotecnología sostenible y verde para el procesamiento y la recuperación de metales estratégicos</p>	15:00 - 15:25
<p>Karin Y. Chumbimuni-Torres Universidad de Florida Central, USA Sensor Electroquímico universal para todos los tipos de HIV</p>	15:30 - 15:55

VIERNES 20 DE OCTUBRE**14:30 - 15:55****MESA REDONDA 4****SALA 3 VIRTUAL SAN CAMILO - QUÍMICA COMO CIENCIA BÁSICA**

La Química en el desarrollo sostenible del Perú: cruzando miradas interdisciplinarias
Moderador: Dr. Juan Rodriguez (director ejecutivo de PROCENCIA)

Panelistas:

Lic. Erika Gabriel (Decana del Colegio de Químicos del Perú)

Lic. Sonia Delgado (Decana del Colegio de Químicos Farmacéuticos del Perú)

Ing. Gloria Contreras (Presidenta del Capítulo de Ingeniería Química)

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINI - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL**

<p>Diego Alejandro Silva Carrero Universidad Nacional de Colombia Actividad anti-Quorum Sensing de amidas diseñadas a partir del estudio in silico de los constituyentes químicos aislados del género Piper frente a Pseudomonas aeruginosa.</p>	14:30 - 14:40
<p>Jose Luis Conislla Bello Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Catalizadores basados en Ru-Cu soportados sobre TiO₂ para la hidrogenación de palmitato de metilo con obtención de alcohol cetílico</p>	14:45 - 14:55
<p>André Alessandro Mejía Universidad Nacional de Ingeniería, Perú NUEVO LIGANDO DE QUITOSANO-DFO PARA LA DETECCIÓN SELECTIVA Y ELIMINACIÓN DE IONES FE(III): UN SISTEMA PARA TRATAR POTENCIALMENTE ENFERMEDADES DE DESREGULACIÓN DE HIERRO</p>	15:00 - 15:10
<p>Sonia Aragón Mamani Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú "Síntesis verde y caracterización de nanopartículas de plata en matriz de arcilla Chak'o y su actividad antimicrobiana en E. Coli ATCC 51813"</p>	15:15 - 15:25
<p>Sergio Samuel Mayta Paucara Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Extracción y caracterización de nanocristales de celulosa a partir de residuos de hojas de maíz y su aplicación en la preparación de películas poliméricas.</p>	15:30 - 15:40
<p>Flor de Liss Meza Lopez Universidad Nacional de Ingeniería, Perú A smartphone-based colorimetric device with ion-imprinted polymer for the highly selective recognition of Pb(II) in aqueous media</p>	15:45 - 15:55

VIERNES 20 DE OCTUBRE**16:00 - 18:55****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDITORIO - QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y QUÍMICA VERDE/
EDUCACIÓN, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA QUÍMICA**

<p>Francisco Domingo Alejo Zapata Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú CONTACTORES DE MEMBRANA COMO RECUPERACIÓN RENTABLE DE CIANURO, TECNOLOGÍA PARA LA MINERÍA DE ORO SOSTENIBLE</p>	16:00 - 16:10
<p>Marco Cama Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Biofuncionalización de Queratina con Óxido de Grafeno como Recubrimiento de Esponjas para la Remoción de Petróleo Crudo</p>	16:15 - 16:25
<p>Lizbeth Aymara Paira Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú Preparación de hidrogeles compuestos a base de celulosa para remoción de azul de metileno del agua</p>	16:30 - 16:40
<p>Nury Sheyla Nina Humpiri Universidad Católica de Santa María, Perú Síntesis del polímero bioadsorbente de quitosano modificado a partir de la pluma de calamar gigante</p>	16:45 - 16:55
<p>Sthefany Berrocal Tabraj Universidad Nacional de Ingeniería, Perú REMOCIÓN DE ARSÉNICO POR ADSORCIÓN SOBRE ESPUMAS DE QUITOSA-NO-ALGINATO CARGADAS CON ÓXIDO BINARIO DE HIERRO MANGANESO</p>	17:00 - 17:10
<p>Fabricio Alexander Sare Vargas Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Extracción y caracterización de queratina a partir de plumas y su aplicación en la remoción del oxitetraciclina</p>	17:15 - 17:25
<p>Corina Fernanda Alvarez Nuñez Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú EXTRACCIÓN DE LA FRACCIÓN ARCILLA A PARTIR DEL MINERAL CHAK' O CON EXTRACTO ACUOSO DE (<i>Lepechinia meyenii</i>) .</p>	17:30 - 17:40
<p>Yuri John Chura Huayllani Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú Caracterización del papel utilizado como material de soporte de un manuscrito proveniente del Archivo Regional del Cusco por FTIR y Microscopía óptica</p>	17:45 - 17:55
<p>Luz Genara Castañeda Perez Universidad Nacional Federico Villarreal CINÉTICA DE LA DECOLORACION DE SOLUCIONES ACUOSAS DE COLORANTES TEXTILES CON NANOPARTICULAS DE TiO₂ ASISTIDA CON RADIACIÓN SOLAR Y AGITACIÓN EÓLICA</p>	18:00 - 18:10

VIERNES 20 DE OCTUBRE**16:00 - 18:55****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 1 HÍBRIDA AUDIOTORIO - QUÍMICA MEDIOAMBIENTAL Y QUÍMICA VERDE/
EDUCACIÓN, HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA QUÍMICA**

<p>Angel Bryan Nahuis Ortiz Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Desarrollo de electrodos para supercapacitores a partir de óxidos de cobalto (CoxOy) derivados de ZIF-67</p>	18:15 - 18:25
<p>Martha Isabel Alviar Suarez Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Síntesis ecoamigable de carbón activado para su uso como electrodos en supercapacitores: pretratamiento y fermentación de las hojas de la corona de la piña</p>	18:30 - 18:40
<p>Camilo Rivera Universidad de Santiago, Chile Electrogenación de peróxido de hidrógeno en espumas de aluminio modificadas con materiales de Carbono para el tratamiento de microcontaminantes en agua</p>	18:45 - 18:55

INVITED COMMUNICATIONS**SALA 2 VIRTUAL SAN CAMILO - NANOTECNOLOGÍA Y ELECTROQUÍMICA**

<p>Ana María Osorio Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú Nanopartículas esféricas y nanorods : caso plata y oro</p>	16:00 - 16:25
<p>Estudiantes de postgrado</p>	16:30 - 18:55

ORAL COMMUNICATIONS**SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINI - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA
Y QUÍMICA MEDICINAL / ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNICA**

<p>William Eduardo Gomez Hernandez Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Producción de biogás a partir de 'Cavia porcellus' usando partículas nanoestructuradas de magnetita</p>	16:00 - 16:10
<p>Yocelyn Yuriko Mariños Corrales Universidad Nacional de Ingeniería, Perú preparación de hidrogeles de celulosa comercial funcionalizada con tiosemicarbazida para la remoción de mercurio (ii)</p>	16:15 - 16:25

VIERNES 20 DE OCTUBRE**16:00 - 18:55****ORAL COMMUNICATIONS****SALA 4 HÍBRIDA REBUSCHINI - QUÍMICA DE MATERIALES, INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA MEDICINAL / ETNOMEDICINA, ANTROPOLOGÍA Y ETNOBOTÁNICA**

<p>Jaime Tamayo Ramos Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú "cribado in silico de compuestos comerciales similares a fármacos para la inhibición covalente de tc80: ideas sobre el mecanismo y candidatos prometedores para el tratamiento contra la enfermedad de chagas"</p>	16:45 - 16:55
<p>Juan Carlos Rueda Sanchez Pontificia Universidad Católica del Perú Síntesis de nuevos Macromonómeros de 2-Oxazolinás y subsecuente Elaboración de Hidrogeles</p>	17:00 - 17:10
<p>José Luiz Da Silva Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Caracterización óptica del electrolito polimérico sólido de la goma agar-agar</p>	17:15 - 17:25
<p>Patricia Isabel Manzano Santana Centro de Investigaciones Biotecnológicas, Ecuador Caso de estudio ALLIYAY TÉ. Aprovechamiento sustentable de guayusa en la producción de bebidas funcionales como potencial coadyuvante en el control del síndrome metabólico</p>	17:30 - 17:40
<p>Ricardo Reyes-Chilpa Universidad Nacional Autónoma de México El Laurel y el Ehecapahtli. El encuentro de dos árboles (Lauraceae) medicinales del viejo y del nuevo mundo durante el siglo XVI en México.</p>	17:45 - 17:55
<p>Juan Santiago Sanchez Acosta Universidad Nacional de Piura, Perú Efectividad antiparasitaria del decocto de Chenopodium ambrosoides (Paico) en el tratamiento de la Nematodiasis Gastrointestinal en Capra aegagrus hircus</p>	18:00 - 18:10
<p>Victor Manuel Reyna Pinedo Universidad Nacional de Ingeniería, Perú Propiedades profilácticas de los extractos de corteza de Quina y del acullico de Coca frente al coronavirus</p>	18:15 - 18:25
<p>Juan Garcia Ruiz Universidad Nacional Intercultural de Amazonia, Perú Desarrollo de Caramelos Bio Natural con Extractos de Seis Plantas Medicinales Utilizadas Durante la Pandemia de la COVID-19.</p>	18:30 - 18:40

VIERNES 20 DE OCTUBRE
19:00 - 19:45

PLENARIA

Olga Lock de Ugaz - Sociedad Química Del Perú

20:00

RECESO

LISTA DE POSTER PRESENCIALES

MARTES 17 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

FPN-PT01 Evaluación fitoquímica y potencial antiviral sobre hojas y tallos del virus Chikungunya de *Miconia albicans* (Melastomataceae)

Sarah N. Nascimentoa, José L. Mazzeia, João B. F. Tostesa, Marcos J. Nakamura, Ligia M. M. Valenteb, Raquel C. Limac, Priscila C. G. Nunesc, Elzinandes L. Azevedoc, Luis A. Berruetad, Blanca Gallod, Antonio C. Siania

FPN-PT02 Comparación del volatiloma de *Staphylococcus aureus* crecida en medio de nutrientes y biopelícula por GC/MS

Juan Esteban González Martínez; Gerson Dirceu Lopez Muñoz; Chiara Carazzone; Chad Leidy; Elizabeth Suesca Sanchez

FPN-PT03 Caracterización físico-química, química y biológica de dos muestras de mieles ecuatorianas

Ingrid Márquez Hernández; Mercedes Campo Fernández; Osmany Cuesta Rubio; Lisbeth Nubia Matute Castro

FPN-PT04 Residuos de papaya de montaña (*Vasconcellea pubescens* A. DC.) como fuente de compuestos bioactivos

Liudis Pino Ramos; Dafne Reyes Farias; Felipe Ávila concha; Margarita Gutiérrez Cabrera

FPN-PT05 Perfil químico, evaluación del potencial antioxidante, antidiabético y anticolinestérasa de *Physalis angulata* "bolsa mullaca" de la Amazonía peruana

Gabriel Vargas-Arana; Claudia Merino-Zegarra; Angie Torres; Katerine Huerta; Gober Maytahuari-Aricari; Mario J Simirgiotis

FPN-PT06 Cuantificación de antocianinas y polifenoles totales en frutos de *Rubus fruticosus* (zarzamora) y *Vaccinium corymbosum* (arándano)

Jeronima Surco Fuentes; Aura Natalia Cantero Loaiza; Ciro Tomaylla Cruz

FPN-PT07 Actividad antifúngica del winterdial contra *Botrytis cinerea* y aislamiento de derivados poligódicos de *Drimys winteri*

Dioni Arrieche; Nicol López; Lautaro Taborga; Héctor Carrasco

FPN-PT08 Contenido de antocianinas y polifenoles totales en relación al potencial antioxidante de *Solanum lycopersicum* L. y *Vitis vinifera* L.

Carmen Silvia Klínar Barbuza; Jorge Leonardo Chanllo Lavarello; Artemio Chang Canales; Luis Feliberto Chacaltana Córdova

FPN-PT09 Cuantificación de 5-metilcumarina-4-glucósido y 11,12-dihidroxi-5-metilcumestán en seis especies peruanas del género *Mutisia* (Asteraceae)

Dina Pillco Paulo; Carlos Alberto Serrano Flores; Gari Vidal Ccana Ccapatinta

MARTES 17 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

FPN-PT10 Evaluación de la actividad anti-Toxoplasma de extractos obtenidos a partir de *Tabebuia rosea* y *Tabebuia chrysantha*.

Maria Camila Cardona Trujillo; Luz Angela Veloza Castiblanco; Juan Carlos Sepúlveda Arias

FPN-PT11 Evaluación de la Actividad Broncodilatadora del Extracto Etanólico de *Polimnia lehmanii*. "LLARETA"

Jorge A. Garcia Ceccarelli; María D. Rocio Bendezú Acevedo; Doris Laos Anchante; Nelly Vega Ramos; Juan Panay Centeno; Luz Yarasca Arcos; Paulina E. Yarasca Carlos

FPN-PT12 Crema de propoleo con efecto fotoprotector

María D. Rocío Bendezú Acevedo; S. Haydee Chavez Orellana; Carmela Ferreyra Paredes; Felipe Surco Laos; Rosario Ramos Gamarra; Manuel Valle Campos; Pompeyo Cuba Garcia

FPN-PT13 Actividad antiinflamatoria y evaluación de la toxicidad aguda de los extractos acetato de etilo y acuoso de las hojas de *Rumex crispus* L. "cotormaza"

Aura Molina Cabrera; Carmela Ferreyra Paredes; S. Haydee Chavez Orellana; Rosario Ramos Gamarra; Felipe Surco Laos; Elizabeth Melgar Merino; Bertha Ramos Huaman

FPN-PT14 Tamizaje fitoquímico y actividad antimicrobiana de las partes aéreas de *Heliotropium curassavicum* "Hierba del alacrán"

Phieer A. Ormeño Calle; Fatima V. Quispe Ccencho; Melany X. Villanueva Herrera; Luis M. Ichpas Conislla; Judith A. Bravo Quintanilla; Hegel A. Pinedo Muñante

FPN-PT15 Propuesta de Valorización de los Residuos Polifenólicos del Proceso de Extracción del Alginato de Sodio en las Macroalgas Pardas *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata*

Lesly Raymundo Escobar; Judith Ramos Chávez; Bryan Manuel Córdova Vélez; Ingrit Elida Collantes Diaz; Juan Manuel Montes de Oca Avalos; Ronny Genaro Huamani Palomino

FPN-PT16 Evaluación de la actividad antimicrobiana y tóxica de los extractos orgánicos de hojas de *tecoma fulva* subsp

María Eleana Vargas de Nieto, Jorge Pascual Chavez Fernández, Virginia Ana de los Angeles Lizárraga Lazo

FPN-PT17 Estudio de la estabilidad de antocianinas, presentes en el camu camu (*Myrciaria dubia*), copigmentadas con ácidos fenólicos

María Muñoz Aguilar, Giulliano Nájera Bless, Marlene Velásquez Yucra, Julio Santiago Contreras

FPN-PT18 Variación de la composición química de los ésteres metílicos de las partes aéreas de *Hypericum laricifolium* Juss

Tania C. Hernández C., Víctor Vásquez G. José E. Zúñiga Calcina, Ingrit E. Collantes Díaz

MARTES 17 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

FPN-PT19 Composición química y actividad insecticida para *Pagiocerus frontalis* de los aceites esenciales de *Minthostachys spicata* y *Clinopodium bolivianum*
Magnolia Zuñiga Olaguibel, Leoncio Solis Quispe, Anita Solis Quispe, Ciro Tomaylla Cruz, Luz Jaqueline Aragon Alencastre

FPN-PT20 Inclusión de triterpenos pentacíclicos en ciclodextrinas mejora la solubilidad con fines farmacéuticos
Maité Rodríguez-Díaz, Rudy Martin, Carolina Vargas

FPN-PT21 Determinación de actividad larvicida de los extractos etanólico y acuoso de los frutos de *Melia azedarach* L. que crece en el distrito de Ica
Josefa B. Pari Olarte, Renzo E. Guizado Calixto, Angelica M. López Zavaleta, Eddie Loyola, Patricia C. Castillo Romero

FPN-PT22 Influencia de la irradiación de microondas en la extracción de alcaloides quinolinicos de *Galipea longiflora*
Marcelo Aguilera Huancollo, Juan Carlos Ticona Huallpara, Enrique Udaeta, Armenio Silva, Alberto Giménez Turba, Ninoska Flores

FPN-PT23 Identificación de los factores más importantes para la determinación Experimental del Mecanismo de Extracción del Aceite Esencial del *Schinus molle* L por Destilación por arrastre con vapor
Pedro José Romero y Otiniano, Eder Clidio Vicuña Galindo, Cecilio Julio Alberto Garrido Schaeffer

FPN-PT24 Potencial antimicrobiano y antioxidante de los aceites esenciales obtenidos de *Mentha piperita*, *Ocimum basilicum*, cultivados en el departamento del Tolima
Walter Murillo A., Alvaro Esteban Aldana Porras, Diego Fernando Montoya Y. Ángel Arturo Jiménez

FPN-PT25 Potencial antioxidante y antihipertensivo del extracto y fracciones obtenidos de semillas de gulupa (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis*)
Ángel Arturo Jiménez Rodríguez, Walter Murillo Arango, Luisa Fernanda Velásquez Holguín, Mario Francisco Guerrero Pabón y Jonh Jairo Méndez Arteaga

FPN-PT26 Composición química, toxicidad y actividad anticancerígena del extracto etanólico de las hojas de *A. muricata* cultivadas en el Atlántico-Colombia
Oscar Iván Camacho-Romero, Laudis Ortiz-Terraza, Carlos Diaz-Uribe, William Vallejo-Lozada, & Lucy Karina Rivera-Oliveros

MIÉRCOLES 18 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA B: FARMACOLOGIA Y FARMACOGNOSIA

FF-PT01 Evaluación de la actividad antiinflamatoria y fibrinolítica de una proteasa obtenida de *Serratia marcescens*

Fredy Alexander Tabares Villa; Jhon Jairo Melchor Moncada; Luz Angela Veloza Castiblanco; Enrique Aguilar Fernandez; Augusto Zuluaga Vélez; Juan Carlos Sepúlveda Arias

FF-PT02 Relación entre la aplicación de situaciones problemáticas como estrategia didáctica y el desarrollo del razonamiento cuantitativo para el curso de química en estudiantes de ingeniería del primer ciclo

Betty Luz Pérez Zenteno, Itala Botonero Estremadoyro; María del Rosario Pastor Subauste; Enit Huamán Cotrina; Guadalupe Esther Mosquera Vergaray; Bryan Carlos Huayhuas Chipana

FF-PT03 Evaluación de metabolitos de *Cannabis sativa* y *Piper nigrum* sobre la viabilidad celular y sus efectos sobre la función mitocondrial en modelos de células gliales

Andrés David Turizo Smith; Jean Carlos Francisco Perez; Juan Camilo Marin Loaiza; Gonzalo Humberto Arboleda Bustos

FF-PT04 Efectos curativos de los rizomas y partes aéreas de *Colocasia esculenta* (L.) Schott (Araceae) en el modelo de herida por escisión en ratas

Elisabeth Maria López de Prado; Eduardo Frizzera Meira; Fabiana Dayse Magalhães Siman Meira; Jankerle Neves Boeloni; Janaina Cecilia Oliveira Villanova; Juliana Aparecida Severi

FF-PT05 Triterpenos de *Hibiscus sabdariffa* L. con actividad antiinflamatoria: estudios in vivo e in vitro

Abraham Giacomán Martínez, Jaquelin Rebeca Del Villar Licon, Juana Erandi Ortiz Barragan, Francisco Javier Alarcón Aguilar, Fengyang Huang, Julio César Almanza Pérez

FF-PT06 Evaluación farmacológica de 4-HBA y B-sitoesterol, provenientes de *Cucurbita ficifolia* Bouché, en miocitos, células B pancreáticas y hepatocitos

Wendoline Rosiles-Alanis, Julio Cesar Almanza-Perez, Francisco Alarcón-Aguilar, Beatriz Mora-Ramiro, Rebeca García-Macedo, Alejandro Zamilpa

FF-PT07 Actividad agonista α -ppar de *Smilax domingensis* y su efecto hipolipidémico

Juana Erandi Ortiz Barragan, Abraham Giacomán Martínez, Francisco Javier Alarcón Aguilar, José Luis Flores Sáenz, Samuel Enoch Estrada Soto, Julio César Almanza Pérez

FF-PT08 Análisis in vitro de la actividad del aceite esencial de *Schinus molle* L. y su aislado de terpenol contra *Leishmania amazonensis* así como su efecto sobre células huésped de vertebrados

Bianca Augusto de Souza, Dayana Rosa, Melissa Florencio, Lucia Helena Pinto da Silva, Rubem Menna Barreto, Patrícia Fampa, Douglas Siqueira de Almeida Chaves

MIÉRCOLES 18 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA B: FARMACOLOGIA Y FARMACOGNOSIA

FF-PT09 Actividad antiinflamatoria de una cepa híbrida de *Pleurotus djamor* y *Lentinula edodes*

Leticia Aguilar Doroteo, Evelyn Alejandra Bautista Díaz, Elizabeth Carrera Chazari, Jazmín Gómez Montes, Josué Daniel Bárcenas Correa, Angelica Cruz Solorio, Rubén San Miguel Chávez, Ramón Marcos Soto Hernández, María Eugenia Garín Aguilar, Gustavo Valencia del Toro

FF-PT10 Plantas nativas chilenas con actividad antiinflamatoria

Maité Rodríguez-Díaz, Carolina Otero, José Luis Martínez, Carolina Klagges, Bernardo Morales, Paula Sotomayor Jorge Escobar, Juan A. Fuentes, Adriaán A. Moreno, Felipe M. Llanca-lahuen, Ramiro Arratia-Perez, Felipe Gordillo-Fuenzalida, Michelle Herrera

FF-PT11 Actividad antifungica de ibuprofenato sodico sobre *candida albicans*

Julián Gonzalo Arrieta, Ana Cristina Pastoriza, Franco Augusto Aguilar, Diego Alejandro Sampietro, Melina Araceli Sgariglia, José Rodolfo Soberón

FF-PT12 Evaluación de la actividad antidiabética del líquen antártico *Ochrolechia frigida* por acoplamiento molecular

José Erick Ortega-Valencia, Alfredo Torres-Benítez, Mario Simirgiotis

FF-PT13 Crosslink between autophagy and apoptosis processes during anticancer activity of two chalcones isolated from *Chromolaena tacotana* inflorescences

Gina Mendez-Callejas, Crispin Celis, Marco Piñeros, Juvenal Yosa, Roberto Pestana

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALES

FPN-PT26 Composición química del aceite esencial de “buscapina” (*Lippia dulcis* Trevir.) colectada en Catacocha al sur del Ecuador
Leydy Nathaly Castillo, Chabaco Armijos.

FPN-PT27 Potencial insecticida de mezclas de constituyentes químicos de aceites esenciales y su efecto sobre enzimas desintoxicantes y de función motora para el control de *Tribolium castaneum*
Silvia Natalia Medina Rodriguez, Oscar Javier Patiño Ladino, Juliet Angelica Prieto Rodriguez

FPN-PT28 Diseño de un fitocosmético antioxidante y antibacterial, usando nanopartículas de aceites esenciales y matrices poliméricas de almidones colombianos
STEPHANIE DE LA ESPRIELLA ANGARITA; DEISY LEON MENDEZ; MILADYS TORRENEGRA ALARCON; GLICERIO LEON MENDEZ; JUAN JOSE CARRASCAL SANCHEZ

FPN-PT29 Actividad antilinfoma de *Annona macrophyllata* Donn y sus terpenoides acíclicos
Jessica Ramirez Santos; Fernando Calzada Bermejo; Jessica Elena Mendieta Wejebe; Rosa Maria Ordoñez Razo

FPN-PT30 Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *Smallanthus parviceps* (S.F. Blake) H. Robinson
S. HAYDEE CHAVEZ ORELLANA; CARMELA FERREYRA PAREDES; SILVIA DE LA ROSA CHAMANANA; FLOR FLORES MACOTELA; KAREN URIONDO ORÉ; ROBERTO GARAYAR FLORES; AURA MOLINA CABRERA

FPN-PT31 Caracterización espectroscópica IR, UV y cromatografía de capa fina de colorante de la chillca (*Baccharis latifolia*)
NAYRUTH CUSIHUAMAN CHALLCO, CELINA LUIZAR OBREGON, JANET FRANCISCA GONZALES BELLIDO

FPN-PT32 5,7-dihidroxi-2-(4'-hidroxi-3',5'-dimetoxifenil) croman-4-ona flavanona natural con posible actividad hipoglucemiante
Gustavo Adolfo Escobar Pelaez, Juan David Sánchez Ramírez, Rosendo Archbold

FPN-PT33 Compuestos orgánicos volátiles de *Theobroma grandiflorum* por HS-SP-ME-GC-MS
Paula Liliana Galeano García, Mayrin Valencia Sotto, Gerson Lopez Muñoz, Chiara Carazzone

MIÉRCOLES 18 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALES

FPN-PT34 Propiedades fitotóxicas del aceite esencial de romero-pimienta (*Lippia origanoides* Kunth.)

Thais Costa, Patricia Pinheiro, Maira Fonseca, Milene Praça-Fontes, Taís Soares

FPN-PT35 Contribución al estudio de aceites esenciales del género *Piper* y sus constituyentes químicos como alternativa para el control de plagas de almacén (*T. castaneum*)

Juliet Angelica Prieto Rodriguez, Oscar Javier Patiño Ladino, Daniel Camilo Ripoll Aristizabal

FPN-PT36 Actividad insecticida de monoterpenos provenientes de aceites esenciales de cuatro especies aromáticas frente a *Tribolium castaneum*

Juliet Angelica Prieto Rodriguez, Oscar Javier Patiño Ladino, Andres German Sierra Quitian

FPN-PT37 Evaluación espectroscópica uv del extracto fraccionado del helecho *Cheilanthes bonariensis* cuti cuti

Pablo Enrique Bonilla Rivera, Domingo Iparraguirre León, Rosa Antonia Gonzales Gonzales

17:30 - 19:00

TEMA C: QUIMICA AMBIENTAL Y QUIMICA VERDE

QAV-PT01 Uso Potencial de Sales de Vinil Sulfonio en la Síntesis de γ -Lactamas α - γ -Disustituidas

Diego Gamba Sánchez; Sandra Catalina Hoyos Orozco; Jhon Zapata Rivera

QAV-PT02 Efecto fitoestimulante de los hidrocarburos obtenidos por carbonización hidrotermal de residuos agroindustriales de plátano

Jenny Marcela Vélez Gómez; Hugo Adam López Trejos; Luz Ángela Veloza Castiblanco; Lina Marcela Orozco Arboleda

QAV-PT03 Síntesis ecoamigable de carbón activado a partir de las hojas de corona de piña modificados con hidróxidos trimetálicos como electrodos en supercapacitores

Gian Marcos Evangelista; Martha I. Alviar Suarez; Emily G. Huarote G.; Andy Cardenas Riojas; Angelica M. Baena Moncada

QAV-PT04 Calidad del agua urbana y seguridad hídrica: aporte e incentivo del monitoreo para mejorar la calidad de vida de la población

Alvaro Itauna Schalcher Pereira; Jose Weliton Aguiar Dutra; Nayra Salazar Rocha; Sidne Rodrigues da Silva

MIÉRCOLES 18 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA C: QUIMICA AMBIENTAL Y QUIMICA VERDE

QAV-PT05 "Escalado del proceso de fermentación para la producción de la enzima serratiopeptidasa usando pupa de gusano de seda como sustrato"

Alejandra García Barco; Jhon Jairo Melchor Moncada; Luz Angela Veloza Castiblanco; Enrique Aguilar Fernandez; Augusto Zuluaga Vélez; Juan Carlos Sepúlveda Arias

QAV-PT06 Uso de Plasma Y Reutilización de Polietileno para la Degradación de Contaminantes en Agua por Medio de la Enzima Lacasa

Ricardo Gallardo Espinoza; Rosa Idalia Narro Cespedes; Maria Cristina Ibarra Alonso; Adali Oliva Castañeda Facio

QAV-PT07 Validación de un método por cromatografía líquida de ultra alta presión (UHPLC/MS/MS) para la cuantificación de carbamatos en suelo agrícola

Luis Eduardo Gómez Guerrero; Gloria Alejandrina Cosco Salguero

QAV-PT08 Evaluación del contenido de metales traza en PM10 y su potencial riesgo cancerígeno en niños y adultos en la ciudad de Arequipa, Perú

Lino Félix Morales Paredes; Leslie Lissethe Morales Espinoza; Francisco Domingo Alejo Zapata; Renata Fracácio Francisco

QAV-PT09 Movilidad De Elementos En Suelos Agrícolas Próximos A Hornos De Combustión Artesanales-Cusco

Gabriel Condori Barazorda; Dino Lucio Quispe Guzmán; Norma Tisoc Latorre; Daniel Coavoy Ferro; Saida Sánchez Espirilla; Belisario Quispe Condori

QAV-PT10 Extracción de pectina de cáscara de vaina de cacao (Theobroma cacao L.) para su aplicación en la eliminación de Cr(VI) en medio acuoso. Estudio del efecto de los agentes extractantes sobre las propiedades de sorción

Jordan Alexis Aparicio Huablocho, Bryan Manuel Córdova Vélez, Ronny Genaro Huamani Palomino, Enrique Filiberto Neira Montoya, Pedro Meliton Ramos Matías

QAV-PT11 Acondicionamiento de la zeolita clinoptilolita para la adsorción de aniones fosfato

Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Marta Margot Bravo Ayala, Rosa Laura Lengua Calle, Elvira Ydelia Becerra Vásquez, Xibelli Astrid Vegas Saavedra, Neptali Ale Borja

QAV-PT12 Síntesis verde de nanopartículas de plata usando extracto de desechos de raspo de uva y su potencial inhibidor de la corrosión sostenible del acero 304 en solución de HCl 0.1

Rosa de la Cruz Puma, Víctor Jauja Ccana, Jaime Vega Chacón, Javier Lobatón Villa, Adolfo La Rosa Toro Gomez

MIÉRCOLES 18 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA C: QUIMICA AMBIENTAL Y QUIMICA VERDE

QAV-PT13 Estudio de la cinética de liberación de fertilizantes a partir de partículas de bio-carbón impregnadas con fertilizantes y encapsuladas en perlas de alginato de calcio
Neptalí Ale Borja, Madeleyne Teresa Avalos Alvarez, Patricio Eudes Muñoz Huillcas, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Gerardo De Lama Carrillo

QAV-PT14 Preparación de microfibras de celulosa a partir del bagazo de caña de azúcar para aplicaciones en el sector biotecnológico: Estudio del proceso de blanqueado usando ácido peracético y agentes blanqueadores
Gian Carlos Infantas Paz de Noboa, Bryan M. Córdova, José L. Cconislla, Ronny G. Huamani-Palomino, María Quintana, Nélica Marín

QAV-PT15 Evaluación de compósitos preparados a partir de médula de coco con biopolímeros y Fe(III) para la remoción de colorantes catiónico en medio acuoso
Ronald Tello Sánchez, Bryan Córdova Velez, Ulises Quiroz Aguinaga, Ronny Huamani Palomino, Ernesto Rivera, Nelida Marín Huachaca, María Quintana Caceda

QAV-PT16 Desarrollo de un sensor electroquímico de carbón vítreo modificado con 2-hidroxi-1,4-naftoquinona para la detección de cianuro WAD (CNx-Zn) en solución acuosa
Gian Nicola Moreno Sanchez; Andy Alfredo Cárdenas Riojas; Golfer Muedas Taipe

QAV-PT17 Desarrollo de un fertilizante semisólido usando como activos residuos agroindustriales
Grace Lozano Perez; Glicerio Leon Mendez; Jasmin Herrera De La Barrera; Judith Lombana Del Rio

QAV-PT18 Aprovechamiento de las cabezas de langostino para la obtención de quitosano y su aplicación en cremas y geles cicatrizantes
Jenny Alvarez Bautista

QAV-PT19 Calidad del agua urbana y seguridad hídrica: aporte e incentivo del monitoreo para mejorar la calidad de vida de la población
Anali Chavez Cruz; Dino Lucio Quispe Guzman; Laureano Puma Huarayo; Norma Tisoc Latorre; Daniel Coavoy Ferro; Saida Sanchez Espirilla

QAV-PT20 Síntesis de nanopartículas de plata usando extracto de raspo de uva para la degradación catalítica de colorantes azos empleados en la industria de alimentos
Rosa María De la Cruz Puma; Jaime Ricardo Vega Chacón; Javier Erick Lobatón Villa

QAV-PT21 Reducción de Boro por Osmosis inversa en Aguas del Rio Tambo. Arequipa
Juana Ticona Quea, Trinidad Betty Paredes de Gomez y Johan Vanneste

EAE-PT01 Avances en la caracterización de macrocolonias comestibles de cianobacterias (Llayta) originadas en humedales andinos
Benito Gómez-Silva

JUEVES 19 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA D: QUIMICA DE MATERIALES, INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA MEDICINAL

MIQ-PT01 Electrodo basado en fibras de carbón a partir de discos de algodón modificadas con rGO y polipirrol para su aplicación en dispositivos de almacenamiento de energía
Elvis López; Ivonne Monje; Gabriel Planes; Angélica Baena; Ofelia Arias

MIQ-PT02 Síntesis y actividad biológica de derivados de 1,1-dióxido 4-tiocromenona frente a enfermedades tropicales parasitarias: un enfoque de diseño de fármacos basado en objetivos
Cristian Ortiz Bonilla; Sara Robledo Restrepo; Fernando Echeverri López; Rosendo Archbold Joseph; Esteban Vargas Cano; Wiston Quiñones Fletcher

MIQ-PT03 Estudio in silico de psicodélicos derivados naturales del DMT por docking molecular y DMT como potenciales antidepresivos.
Alessandra Latorre Palomino; Jiame Tamayo Ramos; Víctor García Villegas

MIQ-PT04 Obtención y caracterización de películas de bioplástico a base de almidón de papa, Aloe vera y grafeno.
Mercedes Puca Pacheco; Oscar Rafael Tinoco Gómez; Gonzalo Canché Escamilla; Manuel Aguilar Vega; María Guadalupe Neira Velazquez

MIQ-PT05 Resistencia al Agua de Matrices de Tierra Estabilizada con Soluciones de Biopolímeros para Impresión 3D
Robert Ñañez; Guido Silva; Diana Zavaleta; Suyeon Kim; Rafael Aguilar; Miguel Pando; Gaby Ruiz; Javier Nakamatsu

MIQ-PT06 Elaboración y caracterización mecánica de películas de bioplástico a base de almidón de camote, aloe vera y aceite de eucalipto.
Mercedes Puca Pacheco; Gonzalo Canché Escamilla; Gianella Carolyn Romero Raymundo; Alvaro Adrian Girao Sanchez; Melanie Alisson Ascue Caballero; Jorge Luis Huertas Espinoza; Juana Sandivar Rosas; Cesar Augusto Tacuri Puca; Pedro José Romero y Otiniano

MIQ-PT07 Efecto antibacterial de catéter modificado por plasma atmosférico cubierto de extracto etanólico de Larrea tridentata frente a Klebsiella pneumoneae.
Jimena Guadalupe López Martínez; Rosa Idalia Narro Céspedes; Miriam Desirée Dávila Medina; Aidé Saenz Galindo; Alejandro Zugasti Cruz

MIQ-PT08 Desarrollo de un sensor colorimétrico preparado a partir de un nano-optodo selectivo a iones potasio (ISO) basado en el ionóforo valinomicina
Miguel Villanueva Villanueva; Jaime Vega Chacon; Gino Picasso Escobar

JUEVES 19 DE OCTUBRE

17:30 - 19:00

TEMA D: QUIMICA DE MATERIALES, INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA MEDICINAL

MIQ-PT09 Caracterización de Microparticulas de PET secundarias y su potencial adsorbente del metal Cadmio

Leslie Lissethe Morales Espinoza; Lino Félix Morales Paredes; Paulo Donatto Frighetto; Renata Fracácio Francisco

MIQ-PT10 Obtencion de quitosano y alcohol polivinílico por la técnica de electrospinning. extracción de quitosano a diferentes grados de desacetilizacion a partir de dosidicus gigas Jhony Huarcaya; Ronny Huamani; Bryan Córdovaa; María Quintana

MIQ-PT11 Carbón Peruano como materia prima potencial para la síntesis de oxido de grafe-no para la remoción de metales pesados en efluentes mineros

Jose Enrique Uceda Sánchez, Pedro Ever de La Cruz Rodríguez, Bryan Manuel Cordova Velez, Ronny Genaro Huamani Palomino, Harry Anderson Rivera Tito, Maria Esther Quintana Caceda

MIQ-PT12 Separación selectiva de 99Mo utilizando una matriz de quitosano modificado con glutaraldehído en columna cromatográfica

Erika Julisa Bardales Abanto, Ana Cecilia Valderrama Negrón, Victor Raúl Poma Llantoy

MIQ-PT13 Modelo QSAR aplicado a moléculas orgánicas relacionadas con el donepezilo para la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa (AChE) como tratamiento alternativo del Alzheimer

Rosalinda Milagros Ipanaque Chávez, José Ramón Mora, Marcos Antonio Loroño González

MIQ-PT14 Síntesis de nanopartículas de TiO₂, factores que afectan la relación anatasa/rutilo Elizabeth Deza-Martí, Gilda Rodriguez Espinoza, Alberto Garrido Schaeffer

MIQ-PT15 Síntesis y caracterización de complejos metalicos de Fe (II), Co (II), Ni (II), Cu (II), Zn (II) con glicina como ligando y aplicaciones"

María Elena Talavera Núñez, Julia Lilians Zea Alvarez, Luz Fernández Fernández, Luis Rodrigo Benavente Talavera

MIQ-PT16 Producción de biogás a partir de 'Cavia porcellus' usando partículas nanoe-structuradas de magnetite

Rosa Leidy Flores Vargas, William Eduardo Gomez Hernandez; Karenina Macazana López

EHF-PT01 Simulación de síntesis de Aspirina: Complementando el aprendizaje de los estu-diantes de Química Orgánica

Miguel Angel Quispe Huarancca

JUEVES 19 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

- QAAN-PT01** Caracterización morfológica y del aceite de los frutos de *Elaeis oleifera* de la región amazónica
Víctor Sotero Solís, Ena Velazco Castro, Úrsula Monteiro Temmerman, Juana Muñoz Espino, Dora García de Sotero
- QAAN-PT02** Evaluación de un biorecubrimiento comestible a base de almidón modificado de tres variedades de ñame aplicado a papaya mínimamente procesado
Miladys Torrenegra Alarcon; Glicerio Leon Mendez; Adriana Herrera Barros
- QAAN-PT03** Efecto de fortificar la dieta con linaza, vitamina E y selenio sobre la carne de pechuga de pollo: rasgos nutricionales y funcionales.
R. Vadalà, A. Albergamo, V. Nava, G. Bartolomeo, R. Rando, N. Colombo, R. Gualtieri, M. Petracchi, R. Costa and N. Cicero
- QAAN-PT04** Evaluación de la productividad de *Pleurotus djamor* cultivado en residuos de agave mezcalero
Linda Ivett Vásquez Ramírez; Leticia Aguilar Doroteo; Angélica Cruz Solorio; Gustavo Valencia del Toro; María Eugenia Garín Aguilar; Abraham Sánchez Hernández
- QAAN-PT05** investigación termoanalítica del sulfato de indinavir.
Jonatha de Freitas; Ana Paula Garcia Ferreira; Éder Tadeu Gomes Cavalheiro
- QAAN-PT06** Investigación del comportamiento térmico del tadalafila
Francisco Valdenir Barbosa Nascimento; Ana Paula Garcia Ferreira; Éder Tadeu Gomes Cavalheiro
- QAAN-PT07** Diferenciación de la fuente de proteína en mezclas de harinas extruidas de cereales andinos: quinua, kiwicha y cañihua, de programas sociales
Janet Francisca Gonzales Bellido; Celina Luízar Obregón; Mijail Cjuno Quispe
- QAAN-PT08** Estudios por rayos X de los geles obtenidos a partir acidificación de nanoemulsiones de caseinato de sodio/sacarosa/aceite de girasol
Juan Manuel Montes de Oca Avalos; Maria Lidia Herrera; Roberto Jorge Candal
- QAAN-PT09** Relación entre la nano/microestructura y las propiedades físicas de películas compuestas de TiO₂-caseinato de sodio-aceite de girasol
Juan Manuel Montes de Oca Avalos; Roberto Jorge Candal; Maria Lidia Herrera
- QAAN-PT10** Actividad antagónica de *Lactobacillus brevis* frente a *Salmonella enteritidis*
Stephanie Cárdenas Melgarejo, Marcela Melgarejo Mercado

JUEVES 19 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

QAAN-PT11 Contenido de Calcio, Magnesio y Hierro en harinas preparadas de Kiwicha, Cañihua y Maca expandidas en Plaza Tupac Amaru, feria de Huancaro y mercado Vinocanchón por Volumetría y Espectrofotometría
Mgt. Carmen Sonia Alosilla Robles, Blas Porfirio Puma Caparo

QAAN-PT12 Formulación de margarinas de bajo contenido de ácidos grasos trans a partir de aceite de palma hidrogenado
Victor Sotero, Ena Velazco, Úrsula Monteiro, Jose Saavedra, Dora García, Mario de la Cruz

QAAN-PT13 Determinación de triclosán en muestras de agua superficial mediante microextracción líquido dispersivo-líquido (DLLME) seguido por HPLC
Anthony Kleber Ruiz Chavez; Gerardo De Lama Carrillo; Gloria Alejandrina Cosco Salguero

QAAN-PT14 Efecto del tostado del grano de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) sobre la composición química, el perfil de ácidos grasos, la estabilidad oxidativa y actividad antioxidante.
Paula Liliana Galeano García, Nelsy Mayerly Bocanegra Morales

QAAN-PT15 Efecto de la termosonicación sobre actividad antioxidante de arazá, camu camu y copoazú
Jorge Eduardo Marroquin Fandiño, Jaime Fernando Martínez Suárez, Paula Liliana Galeano García

QAAN-PT16 Actividad antihipertensiva in vitro y antioxidante del lulo Amazónico Cocona (*Solanum sessiliflorum* D.).
Liceth Natalia Cuellar Alvarez, Gloria Magally Paladines Beltran, Yudy Lorena Silva Ortiz

QAAN-PT17 Retención de Ácido Ascórbico presente en el asaí (*Euterpe oleracea*) empleando Microencapsulación mediante Secado por Aspersión
Francis Steven Sánchez Garzón, Valentina Vargas Rocha, Luz Stella Nerio Quintana, María Hernández Carrión, Jaime Fernando Martínez Salazar

QAAN-PT18 Estudio de la cinética de liberación de capsaicina a partir de una emulsión O/W encapsulada en perlas de alginato de calcio
Winnie Evelyn Valeria Perez Vite, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Holger Jelimar Maldonado Garcia, Neptali Ale Borja

QAAN-PT19 Estudio de la cinética de liberación de antocianina de granada (*Púnica granatum*) encapsulada en perlas de alginato de calcio
Winnie Evelyn Valeria Perez Vite, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Holger Jelimar Maldonado Garcia, Neptali Ale Borja

JUEVES 19 DE OCTUBRE

10:30 - 12:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

QAAN-PT20 Comparación de los perfiles de compuestos volátiles de *Rubus glaucus* Benth con y sin espinas cultivada en el departamento de Risaralda, Colombia
Nathalia Cardona Hurtado, Gloria Edith Guerrero Álvarez, Daniel Steven Fernandez, Juan Pablo Arrubla Vélez

QAAN-PT21 Obtención de bebida alcohólica de *Vaccinium corymbosum* (arándano), determinación de su contenido de antocianinas, fenoles totales, actividad antioxidante y grado de aceptabilidad.

Unfredo P. Apumayta Vega, José S. Almeida Galindo, Gerardo F. Rosas Hernandez, Juan J. Palomino Jong, Julio Peña Galindo, Eder V. Apumayta Suárez

QAANPT22 Análisis de los niveles de cadmio (Cd) en mejillones (*M. galloprovincialis*) recolectados en Sicilia

Francesco Giuseppe Galluzzo, Gaetano Cammilleri, Calogero Alfano, Elisa Maria Messina, Andrea Macaluso, Vincenzo Ferrantelli

QAAN-PT23 Funcionalización de un recubrimiento comestible antifúngico para la conservación postcosecha de fresas (*Fragaria Ananassa*) durante el almacenamiento en frío

Brenda Wendy Chirinos Molina, Yanira Doris Carhuavilca Paredes, Noemí Bravo Aranibar, Olivio Nino Castro Mandujano, Nelson Bautista Cruz, Marianela Inga Guevara

QAAN-PT24 Aprovechamiento del descarte de quinua (*Chenopodium quinoa*) como alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) y la conservación de su carcasa con aceite esencial de Huacatay (*Tagetes minuta*)”

Diana Greth Fernandez Tineo, Luis Fernando Contreras Ogoosi, Noemi Bravo Aranibar, Jonathan Alejandro Morón Barraza

QAAN-PT25 Vidrios Fertilizantes en Pallares y cu comparación con Fertilizante convencional
Patricia Guadalupe Diaz Ramirez, Thais Cleofé Linares Fuentes, Pedro José Romero y Otiniano, Elizabeth Deza Martí, Cecilio Julio Alberto Garrido Schaeffer, Juan Rubio Alonso

QAAN-PT26 Impacto de panes enriquecidos con granos andinos en la calidad nutricional, sensorial y parametros biológicos

Alejandrina Sotelo-Méndez, Fernando García, Hermelinda Alvarez, Cristina Rivera, Mery Baquerizo, Shalin Carhuallanqui, Edgar Norabuena

QAAN-PT28 Efecto del tostado de semilla de calabaza (*Cucurbita ficifolia*) sobre la composición química, antinutrientes, ácidos grasos y propiedades

Mery Baquerizo, Luis Artica, Cesar Samaniego, Joselyna Martinez, Shalin Carhuallanqui, Edgar Norabuena, Alejandrina Sotelo-Méndez

JUEVES 19 DE OCTUBRE
10:30 - 12:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALE

QAAN-PT29 Uso de un electrodo FTO modificado con nanopartículas de plata/nafion para la detección electroquímica de iones cadmio (II)
Akemi Morales Kato, Katuska Castro Mio, María Belén Balta Blanco, Alen Mirko Zimic Sheen, Carlos Gamarra Güere, Mirko Zimic Peralta

QAAN-PT30 Determinación electroquímica de iones plomo (II) sobre un electrodo de FTO modificado con nanopartículas de Ag estabilizada con nafion
Leonardo Jesús Monroy Cruz, Yndira Dolores Maldonado, Geraldine Otayza Melgarejo, Wilner Valenzuela Barrientos, Mirko Zimic Peralta

QAAN-PT31 Estudio de potencialización de la acción insecticida de aceites esenciales mediante el diseño de mezclas en función de su acción fumigante frente a *Sitophilus zeamais* y *Tribolium castaneum*.
Tatiana Valenzuela Buitrago, Juliet Angélica Prieto y Óscar Javier Patiño

QAAN - PT32 EVALUACION DE MEDICAMENTOS COMO MODULADORES DE LA FORMACIÓN DE BIOPELÍCULAS EN BACTERIAS PATOGÉNICAS
Natalia Rojas, Esteban Rosero, Fernando Echeverri

LISTA DE POSTER VIRTUAL

17-20 OCTUBRE

10:30 - 12:00 Y 17:30 - 19:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALES

FPN-PV01 Caracterización fisicoquímica y capacidad antioxidante del *Vaccinium floribundum* kunth "pushgay"

Gaby Espinoza Córdova; Monica Guadalupe Retuerto Figueroa; Celia Vargas De La Cruz; Jossimar Paúl Huamaní Tarazona; Marco Arones Jara; Maria Rosario Calixto Cotos; Eva Ramos Llica; Tania Torres Aguilar

FPN-PV02 Alcaloides activos del té de ayahuasca en extractos acuosos y etanólicos de *Banisteriopsis caapi* (Malpighiaceae) de Bela-Vista De Goiás, Goiás, Brasil

Tales de Oliveira Tavares; Robenio Sena Silva; Gilberto Lucio Benedito de Aquino; Giuliana Muniz Vila Verde Safadi

FPN-PV03 In vitro Evaluation of Cytotoxic Activities of Essential Oil from Sicilian *Origanum Vulgare* (L.) on Human Breast Cancer Cells

Diana Di Liberto, Marianna Lauricella, Giovanni Pratelli, Nicolò Iacuzzi, Antonella Maggio, Antonietta Notaro, Federica Affranchi, Marzia Franzò, Antonella D'Anneo, Anna De Blasio, Sonia Emanuele, Michela Giuliano, Daniela Carlisi

FPN-PV04 Actividad antioxidante y antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *Typha domingensis* Persoon "totora" a nivel preclínico

Patricia Cecilia Castillo Romero, Ruben Romero Moreira, Ernesto Torres Veliz, Javier Hernán Chávez Espinoza, Pavel Apumayta Vega, Juan Panay Centeno

FPN-PV05 Influence of ecotype and phenological stage on the *Glycyrrhiza glabra* leaves phytochemicals profile

Rita Celano, Teresa Docimo, Simona Serio, Sonia Carabetta, Rosa Di Sanzo, Mariateresa Russo, Luca Rastrelli, Anna Lisa Piccinelli

FPN-PV06 *Cistus incanus*: a natural source of antimicrobial metabolites

Anna De Filippi, Vincenzo D'amelia, Rita Celano, Anna Lisa Piccinelli, Luca Rastrelli, Maria MANuela Rigano

FPN-PV07 Cytotoxic effect of plant products on eukaryotic cells

Ana Mariel Mohamed, Cristina Torres, Franco Escobar, Sara Satorres, Diego Cifuentes, Claudia Mattana

FPN-PV08 Efecto antibacteriano y tóxico del extracto etanólico de *Malva sylvestris* (malva morada)

Juan Sebastian Manrique-Lozano, Victoria Elena Radi-Cervantes, Oscar Ivan Camacho-Romero & Roberto Garcia-Alzate

17-20 OCTUBRE

10:30 - 12:00 Y 17:30 - 19:00

TEMA A: FITOQUIMICA Y PRODUCTOS NATURALES

FPN-PV09 Revisión de los usos tradicionales, propiedades químicas y biológicas de la Malva sylvestris (malva morada)

Juan Sebastian Manrique Lozano, Victoria Elena Radi Cervantes, Oscar Ivan Camacho Romero

FPN-PV10 Diseño de bebida instantánea a base de Ananas comosus, Moringa oleifera Lam e Hibiscus sabdariffa Linn

Nubia Lisbeth Matute Castro, Mercedes Campo Fernández, Karen Prieto Muñoz, Claudia González Carrión

FPN-PV11 Composición química, toxicidad y actividad anticancerígena del extracto etanólico de las hojas de A. muricata cultivadas en el Atlántico-Colombia

Oscar Iván Camacho-Romero , Laudis Ortiz-Terraza, Carlos Diaz-Uribe, William Vallejo-Lozada, & Lucy Karina Rivera-Oliveros

17-20 OCTUBRE

10:30 - 12:00 Y 17:30 - 19:00

TEMA B: FARMACOLOGIA Y FARMACOGNOSIA

FF-PV01 Estudio de docking molecular, síntesis y caracterización de los derivados de ácido pirazinoico como potencial agente farmacológico

Froy Kevin Mego de la Cruz; Ana Ceclia Valderrama Negron; Alfonso Pérez Encabo

FF-PV02 Efectos antioxidante e inhibitorio de ONSi de fitocomplejos fenolicos de Caesalpinia paraguariensis sobre un modelo celular humano inflamatorio

Ana Cristina Pastoriza, Melina Araceli Sgariglia, José Rodolfo Soberón

FF-PV03 Actividad antifungica de ibuprofenato sodico sobre candida albicans

Julián Gonzalo Arrieta, Ana Cristina Pastoriza, Franco Augusto Aguilar, Diego Alejandro Sampietro, Melina Araceli Sgariglia, José Rodolfo Soberón

TEMA C: QUIMICA AMBIENTAL Y QUIMICA VERDE

QAV-PV01 Extracción secuencial bcr en residuos mineros y su posible efecto contaminante
Anali Chavez Cruz; Dino Lucio Quispe Guzman; Laureano Puma Huarayo; Norma Tisoc Latorre; Daniel Coavoy Ferro; Saida Sanchez Espirilla

QAV-PV02 Levels of Trihalomethanes and Haloacetic Acids in Swimming Pool Water and Their Association with Water Quality Parameters

Olga Ines Vallejo Vargas, William Hernandez, Edwin J Alzate Rodriguez, Carlos Humberto Montoya, Leonardo Beltrán-Angarita

QAV-PV03 Movilidad de elementos en suelos agrícolas próximos a hornos de combustión artesanales-cusco

Gabriel Condori Barazorda; Dino Lucio Quispe Guzmán; Norma Tisoc Latorre; Daniel Coavoy Ferro; Saida Sánchez Espirilla; Belisario Quispe Condori

QAV-PV04 CELDAS SOLARES SENSIBILIZADAS CON NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE GRAFENO

Katherine Lisbeth Miranda Ticse*, Harry Anderson Rivera Tito, María Esther Quintana Cáceda

QAV-PV05 Síntesis Verde de nanopartículas de Oxido de zinc

Renzo Alarcón Suarez, Angie Mirano.

QAV-PV06 DESARROLLO DE UN SENSOR ELECTROQUÍMICO DE AgNP/NFC PARA LA DETECCIÓN SIMULTANEA DE LOS COLORANTES AZOICOS TZ Y SY, POR LA VOLTAMPEROMETRIA DE ONDA CUADRADA

Yeshy Fiorella Ascencio Flores*, Andy Alfredo Cárdenas Riojas, Ulises Quiroz Aguinaga, Angélica Baena Moncada

17-20 OCTUBRE

10:30 - 12:00 Y 17:30 - 19:00

TEMA C: QUIMICA AMBIENTAL Y QUIMICA VERDE

QAV-PV07 DETECCIÓN ELECTROQUIMICA DEL COLORANTE AZOICO ROJO ALLURA MEDIANTE ÓXIDO DE GRAFENO REDUCIDO DOPADO CON NITRÓGENO EMPLEANDO VOLTAMPEROMETRÍA DE ONDA CUADRADA

Yeshy Fiorella Ascencio Flores*, Rasmus Palm, Andy Alfredo Cárdenas Riojas, Angélica Baena Moncada

QAV-PV08 SEPARADOR DE BATERÍA NO TEJIDO PROVENIENTE DEL XILEMA DE LA BUDDLEJA CORDATA PARA BATERÍAS ALCALINAS

Javier Jara Meza, Harry Rivera Tito*, María Quintana Caceda

QAV-PV09 Evaluación de diferentes activadores químicos en la obtención de biocarbón a partir de cáscara de coco para la remoción de ibuprofeno en medio acuoso

Nataly del Pilar Lopez Zavaleta, Melanie Cindy Surco Solis, Marco Antonio Huamani Taipe, Ily Marilú, Maza Mejía, Patricia López Pino, Katherina Changanaqui Barrientos

TEMA D: QUIMICA DE MATERIALES, INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA MEDICINAL

MIQ-PV01 Estudios preliminares de la capacidad de la quitosana y del alginato para la captura de CO₂ gaseoso

Marina Carteron; Javier Nakamatsu

MIQ-PV02 Preparacion de hidrogeles de poli(hema-pegxma-ai)

Carlos Daniel Gutierrez Uscamayta; Fiorela Ccoyo Ore; Karen Miriam Choquepuma Tancayllo; Rosana Leonor Aranzabal Carrasco; Michael Azael Ludeña Huaman

MIQ-PV03 Síntesis de nanopartículas de Fe₃O₄ funcionalizadas con metacrilato de 3-(trime-tosisilil)propil

Fiorela Ccoyo Ore; Carlos Daniel Gutierrez Uscamayta; Karen Miriam Choquepuma Tancayllo; Ana Maria Lechuga Chacon; Michael Azael Ludeña Huaman

MIQ-PV05 Síntesis de quitosano-catecol, quitosano-tiol y dextrano oxidado, como polímeros prometedores para desarrollar hidrogeles adhesivos inspirados en el mejillón

Erick Alexander Zevallos Mendoza, Ana Cecilia Valderrama Negrón

MIQ-PV06 Cálculo de la interacción espín-órbita y su efecto en la relajación de espín en capas de GdTe₃/grafeno

Victor Raul Jauja Ccana, Bryan Manuel Córdova Vélez, Ronny Genaro Huamani Palomino, Clemente Alfredo Luyo Caycho, Pedro Ever de la Cruz, Walter Francisco Estrada López, Gregorio Aquiles Tandypan Cruz

17-20 OCTUBRE

10:30 - 12:00 Y 17:30 - 19:00

TEMA D: QUIMICA DE MATERIALES, INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA MEDICINAL

MIQ-PV07 Comportamiento de hinchamiento de hidrogeles co-poliméricos poli (HE-MA-CO-AMPS) preparados por radicales libres

Andrea Eliane Quispe Manco, Ana Maria Lechuga Chacón, Rosana Leonor Aranzábal Carrasco, Michael Azael Ludeña Huaman

MIQ-PV08 Síntesis y caracterización de formilindoles N-arilados mediante acoplamiento de Chan-Lam catalizado por cobre con potencial aplicación como sonda fluorescente

Cristóbal Hormazábal-Campos, Edwin Pérez

MIQ-PV09 Estudio teórico del comportamiento espectroscópico de un nuevo complejo de plata con ácido flufenámico

Fernando Grandez Arias, Ana Cecilia Valderrama Negrón, Joel Rengifo Maravi

MIQ-PV10 Estudio de la coagulación del sistema coloidal de $\text{Fe}(\text{OH})_3$ por la acción de la goma de algarrobo (*Ceratonia siliqua*)

Enrique Godofredo Guzmán Lezama, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Holger Jelimer Maldonado García, Gerardo De Lama Carrillo, Miguel Edgardo, Isabel Ramírez Camac, Carlos Góngora Tovar

MIQ-PV11 Fluorescencia de reflexión interna total (TIRF) para la detección de una sola molécula (SMD)

de ADN en una superficie de SiO_2 mediante la reacción de química click libre de cobre
Zeus Braulio Chavez Chavez, Heiner Linke, Julia Valeria Gutierrez

MIQ-PV12 Síntesis de óxido de grafeno funcionalizado

Karen Miriam Choquepuma Tancayllo; Fiorela Ccoyo Ore; Carlos Daniel Gutierrez Uscamayta; Rosana Leonor Aranzábal Carrasco, Ana Maria Lechuga Chacón y Michael A. Ludeña Huaman.

17-20 OCTUBRE

10:30 - 12:00 Y 17:30 - 19:00

TEMA E: QUÍMICA ALIMENTARIA, QUÍMICA ANALÍTICA Y NUTRICIÓN

QAAN-PV01 Aplicación de parámetros de química analítica para la validación interna de protocolos de inspección orientados a la detección de anisakis spp. en productos pescados: método de prensa uv

Gaetano Cammilleri, Andrea Macaluso, Emanuela Bacchi, Federico Cangialosi, Lorenzo Evola, Rossella Cocciadiferro, Merilin Testa, Francesco Giuseppe Galluzzo, Dorothea Puccio, Ilenia Cicero, Carola Mangione, Vincenzo Ferrantelli

QAAN-PV02 Determinación de ácido erúico de mostaza comercial recolectada en el sur de Italia (Sicilia) por GC/FID

Vincenzo Ferrantelli, Giovanni Lo Cascio, Gaetano Cammilleri, Vito Macaluso, Vittorio Calabrese, Licia Pantano, Francesco Giuseppe Galluzzo, Andrea Macaluso

QAAN-PV03 Un estudio sobre la posible correlación entre los niveles de metales tóxicos y la infestación de anisakis sp. en pescados del mar mediterráneo

Gaetano Cammilleri, Andrea Macaluso, Francesco Galluzzo, Stefano Vullo, Vincenzo Ferrantelli, Salvatore Seminara

QAAN-PV04 Análisis de los niveles de cadmio (Cd) en mejillones (*M. galloprovincialis*) recogidos en Sicilia

Francesco Giuseppe Galluzzo, Gaetano Cammilleri, Calogero Alfano, Elisa Maria Messina, Andrea Macaluso, Vincenzo Ferrantelli

QAAN-PV05 Cómo la dieta cetogénica mejora la calidad de vida en el lipedema

Aurelio Conte, Paola Molettieri, Chiara Parisella, Maria D'Elia, Luca Rastrelli, Giuseppe Castaldo

QAAN-PV06 Optimización de los métodos de extracción ecológicos y el impacto de los disolventes para la extracción de carotenoides a partir de subproductos industriales de zanahoria.

Ciro Cannavacciuolo, Lidia Favaretto, Luca Campone

QAAN-PV07 Caracterización Del Perfil Fenólico Por Uhpilc- Hrms Y Poder Antioxidante De Subproductos De Limón Cítrico Y Evaluación De Efectos Bioactivos En Zebrafish Embryos

Stefania Pagliari, Ciro Cannavacciuolo, Mirea Sicari, Lidia Pansera, Kamel Mhalhel, Sepand Rastegar, Nicola Cicero, Giuseppe Montalbano, Luca Campone

QAAN-PV08 Fitoquímica y actividad antibacteriana de semillas de *Bocconia frutescens* (Yanali) contra cepas de *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Leoncio Solís Quispe, Olivio Nino Castro Mandujano, Javier Enrique Madge Soria



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE



Università degli Studi
Mediterranea
di Reggio Calabria



MASED
REPRESENTACIONES SAC



SESIÓN PLENARIA

PL1

ENFOQUES VERDES PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES Y SU APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE TEXTILES SOSTENIBLES

Jürgen Andreus, Adrian Kreuz, Diofer Barboza da Silva, Larissa Cadorin, Marlon David Palozzi

ABSTRACT

Los principios de la química verde planteados por primera vez en la década de 1990 han permeado desde entonces el pensamiento académico e industrial y han cambiado junto con los conceptos de biorrefinería, economía circular y bioeconomía nuestra comprensión global y son herramientas importantes para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU. La biomasa lignocelulósica y los residuos

agroindustriales son valiosas materias primas renovables para el desarrollo de una industria química sostenible y proporcionan combustible, energía, materiales y productos químicos. La industria textil, ampliamente conocida en el pasado por su alto consumo de agua y productos químicos y la contaminación resultante causada por grandes volúmenes de efluentes y residuos, ha logrado avances significativos y ha

cambiado en las últimas décadas alineándose con estrategias más sostenibles. La producción de textiles sostenibles exige el uso de fibras y productos químicos derivados de la biomasa y otros recursos naturales dentro del concepto de biorrefinería, pero también requiere el procesamiento húmedo químico verde de los textiles, que solo se puede garantizar siguiendo los 12 principios de la química verde. Las fibras textiles naturales como el algodón, el lino, la lana y la seda se obtienen de los recursos naturales desde la antigüedad, sin embargo, la sostenibilidad de estos procedimientos ha sido cuestionada y se necesitan nuevos enfoques más ecológicos. La mayoría de los auxiliares textiles pueden proporcionarse hoy en día a partir de fuentes renovables e incluso se ha observado un renacimiento de los colorantes naturales, que se han utilizado exclusivamente antes de que aparecieran los colorantes sintéticos. El procesamiento sostenible de textiles se ve favorecido por el uso de enzimas, biopolímeros y auxiliares derivados de la biomasa. La explotación sostenible de biomasa y residuos agroindustriales con fines textiles depende del uso correcto de solventes y tecnologías verdes. Se ofrecerá una visión general de los principios y los últimos avances en enfoques ecológicos para la explotación y el procesamiento de biomasa lignocelulósica y residuos agroindustriales, con especial atención a los solventes y las tecnologías verdes. Finalmente, se discutirá la aplicación de los productos derivados de biomasa para textiles y procesamiento textil sostenibles.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer al Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a la Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) y a la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por el apoyo financiero y las subvenciones. Más específicamente, JA desea agradecer al CNPq por la subvención 308536/2020-7 y a la FAPESC por el apoyo financiero de los proyectos 2021TR1500, 2022TR000166 y 2023TR000249, AK agradece su beca postdoctoral a FAPESC/CNPq (Proyecto 2023TR000249; Proceso: 1367/2022), LC y MDP para sus becas de maestría del proyecto CNPq-MAIDAI FURB 2020 (CNPq 403538/2020-3) y DBDS para su beca de maestría (convocatoria FAPESC/CAPES 05/2019).

PL2

LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Jorge C. Messeder

ABSTRACT

Pesquisas apontam que a distância entre a prática e a teoria tem sido uma das principais dificuldades enfrentadas pelo(a) licenciando(a) em Química/Ciências, ao refletir sobre as possíveis metodologias que permeiam as práticas educativas de um professor na sua vida profissional. Existe uma dificuldade para que temas atuais possam ser discutidos na sala de aula, como por exemplo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou ODS, que compõe um plano mundial conhecido como "Agenda 2030". São necessárias atualizações nos cursos de formação de professores, pois estamos passo a passo com uma realidade global, e é necessário transpor o muro invisível entre currículos e as salas de aulas do mundo real. E com isso, perguntamos: Como estão as perspectivas da Agenda 2030 nas práticas educativas no Ensino de Química/Ciências? Como os professores recém-formados reconhecem as "teorias aprendidas", no dia a dia da sala de aula? É possível realizar pesquisas, de fato, no meu ambiente escolar? O principal objetivo desta palestra é o de despertar o interesse do público às possibilidades de experiências didáticas que permitem que nossa sala de aula seja, além de um ambiente de ensino e aprendizagem, um ambiente de pesquisa, e muito mais, um ambiente que permite nossas ações para o Desenvolvimento Sustentável.

Las investigaciones indican que la distancia entre la práctica y la teoría ha sido una de las principales dificultades de comprensión de los profesores de química en formación cuando reflexionan sobre las posibles metodologías que permean las prácticas educativas en su vida profesional. Es difícil que en el aula se discutan temas de actualidad, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible o ODS, que conforman un plan mundial conocido como "Agenda 2030". Se necesitan actualizaciones de los cursos de formación de docentes a medida que avanzamos paso a paso hacia una realidad global, y se debe salvar el muro invisible entre los planes de estudios y las aulas del mundo real. Y con eso, nos preguntamos: ¿Cómo son las perspectivas de la Agenda 2030 en las prácticas educativas en la Enseñanza de Química/Ciencias? ¿Cómo reconocen los docentes recién graduados las "teorías aprendidas" en el aula día a día? ¿Es posible realizar una investigación, de hecho, en mi entorno escolar? El objetivo principal de esta conferencia es despertar el interés del público en las posibilidades de experiencias didácticas que permitan que nuestra aula sea, además de un ambiente de enseñanza y aprendizaje, un ambiente de investigación y mucho más, un ambiente que posibilite nuestras acciones para el Desarrollo Sostenible.

PL3

MICROPLASTICS RESEARCH: WHAT IS AT STAKE FOR CHEMISTS?

Walter Ruggeri

ABSTRACT

Microplastic is both an emergent contaminant and an emergent scientific topic. As happens with new topics, we are still learning how to work appropriately with the matter to have sound scientific advances and answer relevant questions. This conference will address the point of view of polymer chemistry with regard to what has been done so far, mainly pointing out the polymer science fundamentals related to the role of weathering on microplastic properties and the formulation diversity influencing transport or ecotoxicity. About the current questions and the work still to be made, we will present the 1) bottlenecks with the analytics of the collected microplastics and the need for new monitoring protocols with different levels of complexity and 2) the polymer science behind the development of new materials needed to prevent or reduce the microplastics environmental impact.

REFERENCIAS

1. Person, J. C.; Etchen, S.; Gamer, D. (2015). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen, páginas.

PL4

PERPECTIVAS DE LA USP SOBRE LA CALIDAD DE CANNABIS

Guillermo Huerta Ménez

ABSTRACT

En esta presentación hablaremos sobre los requisitos farmacopeicos que la USP ha definido para garantizar la calidad del Cannabis Medicinal. Conocerá todos los recursos que hemos desarrollado en la USP, como métodos analíticos, límites de aceptación de THC y CBD, estándares de referencia USP disponibles, contaminantes microbiológicos y pesticidas; diferencias entre cannabis y cáñamo. Además de la nueva propuesta de monografía y capítulo general de estudios clínicos, este evento está dirigido a todos aquellos interesados en el tema del cannabis medicinal, industria farmacéutica, organismos reguladores, laboratorios nacionales, laboratorios CRO, asociaciones de cannabis medicinal y emprendedores.

REFERENCIAS

1- USP-NF

2- Nandakurama D. Sarma, Andrew Wayne, Mahmoud A. Elsohly, Gabriel I. Giancaspro. (2020). Cannabis influence for medical purposes: USP considerations for Quality Attributes, J. Nat. Prod. 83, 1334-1351

PL5

ESTÁNDARES DE LA USP PARA SUPLEMENTOS DIETÉTICOS DE ORIGEN BOTÁNICO Y MEDICAMENTOS HERBARIOS: SOLUCIONES PARA GARANTIZAR LA CALIDAD Y PROTEGER LA SALUD PÚBLICA

María Monagas

ABSTRACT

La Farmacopea de los Estados Unidos (USP) es una organización científica independiente, sin fines de lucro, que se centra en el desarrollo de estándares de calidad para medicamentos, ingredientes alimentarios y suplementos dietéticos. Los estándares USP, utilizados por más de 150 países, están legalmente reconocidos por más de 50 países y ayudan a fortalecer la cadena de suministro global, garantizar la calidad y proteger la salud pública. Bajo las recomendaciones del Comité de Expertos en Suplementos Dietéticos y Medicamentos Herbarios (BDSHM EC), la USP desarrolla monografías y Capítulos Generales para artículos de origen botánico. Estos estándares se publican en la publicación USP-NF, Compendio oficial de la USP, y en el Compendio de Suplementos Dietéticos (DSC), una publicación especialmente diseñada para satisfacer las necesidades de la industria de suplementos dietéticos. El DSC incluye una selección de monografías de excipientes (NF), ingredientes alimentarios (FCC) y suplementos dietéticos (USP-NF), ilustraciones cromatográficas, imágenes macroscópicas y microscópicas detalladas de materiales vegetales, junto con documentos de evaluación de admisión que proporcionan un resumen completo del estado regulatorio, los posibles adulterantes, la toxicología, las declaraciones de advertencia en el etiquetado y los posibles efectos adversos de los ingredientes dietéticos botánicos. El BDSHM EC también trabaja en conjunto con tres Paneles de Expertos (Asia Oriental, Asia Meridional y Panamericano) que brindan recomendaciones para el desarrollo de monografías de medicinas herbales de uso tradicional, las cuales se publican en el Compendio de Medicinas Herbales (HMC) o en la USP-NF.

Para el desarrollo de las monografías de la USP, se desarrollan métodos validados para la identidad, concentración/composición, calidad y pureza de un artículo determinado. Estas pruebas oficiales, procedimientos, criterios de aceptación y otros requisitos están incorporados en las monografías y en los capítulos generales aplicables. Esta presentación cubre una descripción general del portafolio de estándares de la USP para garantizar la calidad y proteger la salud pública, incluida una descripción de la estructura básica de las monografías botánicas, los capítulos generales y los materiales DSC de la USP, junto con ejemplos de monografías específicas y las diferentes aplicaciones de los estándares de referencia de la USP.

PL6

LA QUÍMICA DE LAS PLANTAS DE USO MEDICINAL EN EL PERÚ: UNA VISIÓN

Olga Raida Lock Sing de Ugaz

ABSTRACT

A los primeros exploradores que llegaron al Nuevo Mundo, les llamó mucho la atención la riqueza de los bosques y selvas americanos, tanto así que se recuerda y considera como el primero y más famoso testimonio las palabras que Colón escribió en su Diario a Bordo el día 21 de octubre de 1492 y que se conoce como "1492: EL PRIMER ENCUENTRO".

"Aquí encuentra uno árboles de mil clases; todos dan fruto, cada uno a su manera y despiden aromas tan fuertes que verdaderamente dan placer. Me considero el hombre más afligido del mundo al no poder reconocerlos, pero pienso todos son de gran valor.

Se dice que Colón nunca dejó de alabar la belleza de la vegetación y que, a pesar de su desconocimiento estaba convencido del potencial de la exuberante vegetación de Nuevo Mundo.

Como consecuencia la Corona Española promovió la búsqueda de plantas útiles y en particular de aquellas de uso medicinal desconocidas en España.

Muchos Cronistas Coloniales como Pedro Cieza de León, Inca Garcilaso de la Vega, José Celestino Mutis, Alexander von Humboldt, Aimé Bonpland, Carl Kunth, Weddel, Joseph Dombey, Hipólito Ruiz, José Pavón y Jimenez, entre otros, inician la publicación de los primeros tomos de la Flora Peruana.

A continuación, comentaremos en forma muy breve unas especies de plantas muy reconocidas y utilizadas en nuestro Perú:

Algunos constituyentes químicos de la Cinchona (Fam. Rubiaceae) son los alcaloides como quinina, quinidina, cinchonina, cinchonidina, entre otros. El uso de la corteza de la Cinchona es como antipalúdico y febrífugo.

Otra planta que se hizo muy conocida casi a finales del siglo pasado es la Uncaria igualmente de la familia Rubiaceae, dos especies se reconocieron la *U. tomentosa* y *U. guianensis*, Estas especies de Uncaria fueron muy conocidas comúnmente como "uñas de gato". Sus usos muy reconocidos han sido como anticancerígeno, antiinflamatoria, diurética.

La maca, *Lepidium meyenii* Walpers, conocida también como maca, maka, peruvian ginseng o andean ginseng, se distribuye desde el Perú central hasta Bolivia y el noreste de Argentina.

El Yacón o Llacón, *Smallanthus sonchifolius* (Poepp & Endl.), ha sido domesticada desde la época prehispánica; su uso como alimento y medicinal ha sido comentado por el Padre Bernabé Cobo.

Physalis peruvianus L., conocido como aguaymanto, capulí, uvilla, entre otros, son extensamente cultivados en las tres regiones de nuestro país: Se conoce desde la época prehispánica, su uso como alimento está bastante extendida y como medicinal se utiliza como antitusivo, diurético, antihelmíntico, antidiabético.

REFERENCIAS

1. Lock Olga (2009) Flora Andina y Amazónica. Un Aporte a su Conocimiento Químico. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Diciembre pp. 34-42
2. Lock Olga (2016) Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales. Ed. PUCP. 286pp.
3. Lock Olga (2022) Las Plantas Medicinales en el Perú. Tradición del Ayer, Drogas del Mañana. Discurso en el Acto Solemne de Ingreso a la Academia Iberoamericana de Farmacia. Junta de Andalucía, España, 64pp.

PL7

QUO VADIS ETNOMEDICINA?

Prof. Dr. Rainer W. Bussmann

ABSTRACT

La etnomedicina ha cambiado mucho en las últimas décadas. En el aspecto científico, la investigación ha pasado de simples inventarios de plantas, en su mayoría medicinales, a estudios cuantitativos detallados y la elucidación de compuestos activos. Ambos desarrollos son muy importantes, pero también han dado lugar a algunas desventajas. Por un lado, el enfoque en los compuestos y la eficacia ha llevado a una disminución de las publicaciones sobre estudios de campo, por ejemplo, en el Journal of Ethnopharmacology. Por otro lado, el uso muy generalizado de índices estadísticos en la investigación de campo etnofarmacológica ha llevado a una inflación virtual del uso de índices, con el otro a menudo aplicando solo un índice y extrapolando erróneamente la importancia de la planta a partir de este, o aplicando múltiples índices, pero llegando a conclusiones erróneas, especialmente con respecto a la "utilidad de las plantas para el desarrollo de fármacos".

En este contexto, el reciente brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19) es un ejemplo interesante. En la investigación etnomedicina, COVID-19 podría ser un incentivo para implementar mejor el Protocolo de Nagoya sobre Acceso y Distribución de Beneficios y cambiar el rol de los participantes locales y darles el rol que merecen, no solo para ser participantes, sino también investigadores y coautores. . En lugar de enviar (en su mayoría) estudiantes e investigadores occidentales por todo el mundo, la COVID-19 finalmente podría obligar a la comunidad etnomedicina a centrarse en la formación de investigadores locales, para que puedan realizar entrevistas en sus propias comunidades y luego participar plenamente en el análisis de datos. y publicación. COVID-19 bien podría resaltar la posible contribución de las comunidades locales a la salud global. Se ha subrayado la importancia de las plantas alimenticias tradicionales para la prevención y remediación del Sars-CoV-2, y se ha destacado la problemática del uso de especies medicinales tradicionales mal identificadas.

En esta charla, evaluamos la contribución de los estudios etnobotánicos en el manejo de enfermedades y la seguridad alimentaria, y los cambios en la investigación bajo el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Nagoya adjunto, y su efecto en las posibilidades de estudios futuros, destacando en qué direcciones que podría desarrollar la etnomedicina en el siglo XXI.

COMUNICACIÓN INVITADA

IC1

LA FORMACIÓN DE DOCENTES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Jorge C. Messeder

ABSTRACT

Pesquisas apontam que a distância entre a prática e a teoria tem sido uma das principais dificuldades enfrentadas pelo(a) licenciando(a) em Química/Ciências, ao refletir sobre as possíveis metodologias que permeiam as práticas educativas de um professor na sua vida profissional. Existe uma dificuldade para que temas atuais possam ser discutidos na sala de aula, como por exemplo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ou ODS, que compõe um plano mundial conhecido como “Agenda 2030”. São necessárias atualizações nos cursos de formação de professores, pois estamos passo a passo com uma realidade global, e é necessário transpor o muro invisível entre currículos e as salas de aulas do mundo real. E com isso, perguntamos: Como estão as perspectivas da Agenda 2030 nas práticas educativas no Ensino de Química/Ciências? Como os professores recém-formados reconhecem as “teorias aprendidas”, no dia a dia da sala de aula? É possível realizar pesquisas, de fato, no meu ambiente escolar? O principal objetivo desta palestra é o de despertar o interesse do público às possibilidades de experiências didáticas que permitem que nossa sala de aula seja, além de um ambiente de ensino e aprendizagem, um ambiente de pesquisa, e muito mais, um ambiente que permite nossas ações para o Desenvolvimento Sustentável.

Las investigaciones indican que la distancia entre la práctica y la teoría ha sido una de las principales dificultades de comprensión de los profesores de química en formación cuando reflexionan sobre las posibles metodologías que permean las prácticas educativas en su vida profesional. Es difícil que en el aula se discutan temas de actualidad, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible o ODS, que conforman un plan mundial conocido como “Agenda 2030”. Se necesitan actualizaciones de los cursos de formación de docentes a medida que avanzamos paso a paso hacia una realidad global, y se debe salvar el muro invisible entre los planes de estudios y las aulas del mundo real. Y con eso, nos preguntamos: ¿Cómo son las perspectivas de la Agenda 2030 en las prácticas educativas en la Enseñanza de Química/Ciencias? ¿Cómo reconocen los docentes recién graduados las “teorías aprendidas” en el aula día a día? ¿Es posible realizar una investigación, de hecho, en mi entorno escolar? El objetivo principal de esta conferencia es despertar el interés del público en las posibilidades de experiencias didácticas que permitan que nuestra aula sea, además de un ambiente de enseñanza y aprendizaje, un ambiente de investigación y mucho más, un ambiente que posibilite nuestras acciones para el Desarrollo Sostenible.

IC2

SISTEMATIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS APLICADAS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA DE LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Elizabeth Chávarry

ABSTRACT

“Si como maestro entiendo que mis estudiantes tienen diferentes formas de aprender, yo debo desarrollar diferentes formas de enseñar”. Este pensamiento ha sido mi punto de partida y mi principal motivación para poner en marcha en las aulas universitarias una serie de estrategias didácticas que les dieran a mis estudiantes la posibilidad de aprender los contenidos temáticos haciendo uso de todos sus sentidos, de tal manera que pudieran no solo disfrutar lo que estudian, sino también descubrir su esencia y usar su potencial para impartir a otros lo aprendido.

Entre las estrategias utilizadas están el viaje de aventura al interior de la célula, las biocartas, los poemas musicales, los proyectos de divulgación científica, el concurso de biotalentos, el cuento infantil que escribí con mis estudiantes para introducir a los niños en un viaje de aventura al interior de las células.

El desarrollo de estas estrategias ha permitido potenciar el rendimiento académico, a la par de fortalecer en los estudiantes competencias académicas tales como la autonomía en el aprendizaje, la apropiación de contenidos, la integración de conceptos, así como también fortalecer habilidades blandas como la empatía, trabajo en equipo, oralidad, creatividad para divulgar ciencia, autorreflexión y el compromiso social.

IC3

ENSEÑANDO QUÍMICA: CONTRIBUCIÓN A LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD

María Felipa Cañas Cano

ABSTRACT

Vivimos en una realidad cambiante y globalizada, donde, la información y desinformación es constante y forma parte de nuestro día a día. Luego, es cada vez más evidente, la necesidad de comprensión de la ciencia y tecnología. La alfabetización científica, resulta ser una herramienta esencial para afrontar las problemáticas que se presentan en nuestro ámbito, sea local o global.

Resulta fundamental, para la comprensión de fenómenos y problemáticas sociales como, por ejemplo: gestión del agua, una alimentación adecuada, la selección de productos más inocuos y convenientes a nuestras necesidades, empleo de plaguicidas, un reciclaje apropiado, entre muchos otros. La selección de criterios, argumentación y toma de decisiones de este tipo de aspectos, involucra analizar cuestiones que requieren desarrollar un pensamiento crítico.

Los jóvenes, son y serán los responsables de formular e implementar propuestas específicas, serán gestores en campos tan diversos como, la ingeniería, el derecho, la psicología, las ciencias de la salud, las económicas, la administración, las artes, el ambiente, etc. De modo que, si ellos son conscientes de la necesidad de comprender los fenómenos vivenciales, serán capaces de abordar los problemas de manera integral y multidimensional. Mas aún, en un mundo donde nos bombardean con todo tipo de información que puede resultar contradictoria, contar con criterios para diferenciar aquellas con fundamento de las que no lo tienen, resulta fundamental para la toma de decisiones.

En un país donde no hay formación científica, los ciudadanos no estarán en capacidad de escoger entre la variedad de opciones que les brinda la tecnología. Esto se verá reflejado en la toma de decisiones, el discurso y las propuestas que realicen. Es importante entender que las decisiones que se tomen determinarán el tipo de vida y la sociedad futura. De modo que, formar a los estudiantes para que adquieran y utilicen adecuadamente el conocimiento científico, resulta relevante. Siendo la química una ciencia transversal a muchas carreras y que engloba múltiples procesos industriales y cotidianos, su enseñanza es especialmente adecuada para este fin.

exto del resumen: Times New Roman 11 cpi, alinear el texto en los márgenes izquierdo y derecho. Si tiene gráficos use imagen jpg. Solo use este espacio, no añada otra página. En caso use letras griegas, símbolos especiales y ecuaciones matemáticas, use Word Office 2010 hacia adelante y el editor de ecuaciones integrado. El nombre del autor que presenta el trabajo debe estar subrayado.

REFERENCIAS

Avellaneda, R. P. (2014). De la alfabetización científica a la cultura científica: un nuevo modelo de apropiación social de la ciencia. In Culturas científicas e innovadoras, progreso social (pp. 39-72). Eudeba.

IC4

“EL TOÉ TE CURA BONITO”: MODOS FEMENINOS DE DAR SALUD EN ALGUNAS FAMILIAS AWAJÚN (AMAZONÍA PERUANA)

María Ximena Flores Rojas

ABSTRACT

Esta ponencia presenta las primeras reflexiones sobre el uso de fitoterapia dentro de algunas familias Awajún de las regiones de San Martín y Amazonas. En especial, abordo las relaciones que despliegan las mujeres awajún con sus plantas de poder como el toé (*Brugmansia suaveolens*); una planta que es sembrada, cuidada, llamada y preparada por algunas madres awajún con el objetivo de dar vida y salud a sus hijos e hijas enfermas. La relación que cada mujer establece con sus plantas de toé es única. Similar a los procesos de formación de persona, las mujeres dueñas de las plantas tornan y reconocen la existencia de sus hijos vegetales por medio de cuidarlos, intercambio de substancia, dietas y resguardos. En reciprocidad, estos hijos vegetales se materializan como especialistas terapéuticos capaces de dar salud y vida a las familias awajún.

REFERENCIAS

1. FLORES ROJAS, Ximena. 2021. “El toé te cura bonito”: modos femeninos de dar salud en algunas familias Awajún (Amazonía peruana)

AGRADECIMIENTO

Al Programa de Postgrado en Antropología Social del Museo Nacional de la Universidad Federal de Río de Janeiro y al Programa de Doctorado Sandwich en el Exterior 2023 de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES).

IC5

CONOCIMIENTOS SIEKOPAI SOBRE PAULLINIA YOCO Y SUS EFECTOS SOCIOFARMACOLÓGICOS

Luisa Elvira Belaunde

ABSTRACT

El yoco (*Paullinia yoco*) es una liana de la familia Sapindaceae, poco conocida fuera de los pueblos Siekopai, Siona, Ingá y Kametsá habitantes de la región del refugio del Pleistoceno del Napo, en la triple frontera entre Colombia, Ecuador y Perú. Sin embargo, fue descrita por el botánico Schultes a mediados del siglo XX como la "planta no nutritiva más importante en la economía nativa", a la cual le adjudicó una serie de propiedades farmacológicas, tales como estimulante, emética, antihelmíntica, febrífuga, antibiliar y antipalúdica, además de su contenido en cafeína (de 1,5 - 6%). Sin embargo, los derechos de propiedad intelectual de sus usos y conocimientos pertenecen a los pueblos originarios que desarrollaron el manejo y la domesticación silvicultural de la liana. En esta ponencia enfoco algunos aspectos de las concepciones y prácticas del pueblo siekopai sobre los efectos farmacológicos del yoco sobre el aprendizaje y comportamiento humano. Siendo una planta, sin embargo, el yoco es reconocido por ser también una persona que "da consejo" y afecta prominentemente la escucha, el habla y los ánimos cotidianos, especialmente en lo que se refiere a sobreponerse a actitudes culturalmente definidas como "rabia" y "pereza".

IC6

LOS EFECTOS ANTIOXIDANTES Y ANTIINFLAMATORIOS DE LOS PRODUCTOS NATURALES OBTENIDOS DE LA GRANADA SE HAN APROVECHADO PARA EL TRATAMIENTO DE LA FIBROSIS CARDÍACA.

Federica Mannino, Alessandra Bitto, Giovanni Pallio, Francesco Squadrito, Natasha Irrera

ABSTRACT

Cardiac fibrosis is a pathological process characterized by an excessive deposition of extracellular matrix (ECM) and an increased production of fibrillar collagen in the cardiac interstitium, mainly caused by the activation of cardiac fibroblasts and their transition into myofibroblasts. Oxidative stress is deeply implicated in the pathogenesis of cardiac fibrosis both directly and through the tumor growth factor $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$) signaling involvement. Ellagic acid (EA) and punicic acid (PA) are the main components of the *Punica granatum L* (pomegranate) fruit and seed oil respectively, whose antioxidant, anti-inflammatory and anti-fibrotic effects have been previously described. Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of EA or PA or EA+PA in an in vitro model of cardiac fibrosis. Immortalized Human Cardiac Fibroblasts (IM-HCF) were stimulated with TGF- $\beta 1$ at the concentration of 10 ng/ml for 24 hours to induce a fibrotic phenotype. Cells were then treated with EA (1 μ M), PA (1 μ M) or EA+PA for additional 24 hours. Both EA and PA reduced the increased expression of the pro-fibrotic markers Collagen1a1 and metalloproteinases (MMPs) 2/9 as well as the intracellular reactive oxygen species (ROS) accumulation. The anti-oxidant effect of these natural compounds was mainly mediated by Nrf2 activation with the consequent TGF- $\beta 1$ -Smad2/3-MMP2/9 and Wnt/ β -catenin signaling inhibition, thus reducing collagen production. Moreover, EA and PA showed significant anti-inflammatory effects by inhibiting the transcription factor NF- κ B and, consequently, the pro-inflammatory cytokines TNF- α , IL-1 β and IL-6: the greater effect was observed when EA and PA were used in combination. These results suggest that EA, PA and in particular EA+PA might be effective in reducing fibrosis through their antioxidant and anti-inflammatory properties by the modulation of different molecular pathways

REFERENCIAS

1. Massagué, J. (2014). TGF beta signalling in context. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.*, 13, 616-630.
2. Akhurst, R.J.; Hata A. (2012). Targeting the TGF beta signalling pathway in disease. *Nat. Rev. Drug Discov.*, 11, 790-811.
3. Saeed M.; Naveed M.; BiBi J.; Kamboh A.A.; Arain M.A.; Shah Q.A.; Alagawany M.; El-Hack M.E.A.; Abdel-Latif M.A.; Yattoo M.I.; Tiwari R.; Chakraborty S.; Dhama K. (2018). The Promising Pharmacological Effects and Therapeutic/Medicinal Applications of *Punica Granatum L*. (Pomegranate) as a Functional Food in Humans and Animals. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.*, 12, 24-38.

IC7

NUEVOS CONOCIMIENTOS IN SILICO SOBRE RV1417 Y RV2617C COMO POSIBLES DIANAS PROTEICAS: LA IMPORTANCIA DEL MEDIO EN LAS INTERACCIONES ESTRUCTURALES CON LA PROTEÍNA REPETITIVA EXPORTADA (ERP) DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

Badhin Gómez

ABSTRACT

En la actualidad, la tuberculosis es la segunda causa de muerte por enfermedad de transmisión monopatógena, solo por delante de la COVID-19. El papel de la proteína repetitiva exportada (Erp) en la virulencia de *Mycobacterium tuberculosis* ha sido ampliamente demostrado.

los ensayos han identificado que Erp interactúa con las proteínas Rv1417 y Rv2617c, formando supuestos complejos moleculares transitorios antes de la localización en la envoltura celular. Aunque han surgido nuevos conocimientos sobre las interacciones y funciones de Erp a lo largo de los años, el conocimiento sobre su estructura y las interacciones proteína-proteína a nivel atómico no se ha explorado lo suficiente. En este trabajo, hemos combinado varias metodologías in silico para obtener nuevos conocimientos sobre la relación estructural entre estas proteínas. Se evaluaron dos condiciones del sistema mediante simulaciones MD: Rv1417 y Rv2617c incrustadas en una membrana lipídica y otra con un solvente semipolar para imitar las condiciones electrostáticas en la superficie de la membrana. La proteína Erp se simuló como una estructura no anclada. Se acoplaron las estructuras estabilizadas y se evaluaron los complejos para reconocer los principales residuos involucrados en las interacciones proteína-proteína. Nuestros resultados muestran la influencia del medio en la conformación estructural de las proteínas. Las conformaciones globulares se vieron favorecidas en condiciones de alta polaridad y mostraron una mayor afinidad energética en la formación de complejos. Mientras tanto, las conformaciones desordenadas se vieron favorecidas en condiciones semipolares y se observó un aumento en el número de contactos entre residuos. Además, el análisis del potencial electrostático mostró cambios notables en las interacciones de las proteínas debido a la polaridad del medio, lo que demuestra la relevancia de la proteína Erp en la formación de heterodímeros. Por otro lado, el análisis de contacto mostró que varios residuos C-terminales de Erp estaban involucrados en las interacciones de proteínas, lo que parece contradecir las observaciones experimentales; sin embargo, estos complejos podrían ser formas transitorias. Los hallazgos presentados en este trabajo pretenden abrir nuevas perspectivas en los estudios de interacciones moleculares de la proteína Erp y mejorar el conocimiento sobre su función y papel en la virulencia de *Mycobacterium tuberculosis*.

REFERENCIAS

- 1- McQuaid, C.F.; McCreesh, N.; Read, J.M.; Sumner, T.; Houben, R.M.; White, R.G.; Harris, R.C.; Group, C.C.-W.; et al. The potential impact of COVID-19-related disruption on tuberculosis burden. *Eur. Respir. J.* 2020, 56, 2001718.
- 2- Antonio-Arques, V.; Franch-Nadal, J.; Caylà, J.A. Diabetes y tuberculosis: Una síndrome complicada por la COVID-19. *Med. Clín.* 2021, 157, 288–293.
- 3- Hogan, A.B.; Jewell, B.L.; Sherrard-Smith, E.; Vesga, J.F.; Watson, O.J.; Whittaker, C.; Hamlet, A.; Smith, J.A.; Winskill, P.; Verity, R.; et al. Potential impact of the COVID-19 pandemic on HIV, tuberculosis, and malaria in low-income and middle-income countries: A modelling study. *Lancet Glob. Health* 2020, 8, e1132–e1141.
- 4- Pai, M.; Kasaeva, T.; Swaminathan, S. Covid-19's Devastating Effect on Tuberculosis Care—A Path to Recovery. *N. Engl. J. Med.* 2022, 386, 1490–1493.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos el apoyo financiero recibido a través de los proyectos 24150-R-2017VRINV, 25175-R-2018VRINV, y 23824-R-2016VRINV de financiamiento interno de la UCSM para desarrollar esta investigación.

IC8

CORRIENTES DE ANILLO Y AROMATICIDAD

William Tiznado

ABSTRACT

Según la IUPAC, la aromaticidad se refiere a la estructura espacial y electrónica de sistemas moleculares cíclicos que exhiben deslocalización cíclica de electrones. Esta deslocalización les otorga una mayor estabilidad termodinámica en comparación con sus análogos acíclicos y una tendencia a mantener su estructura durante las transformaciones químicas. La aromaticidad puede evaluarse cuantitativamente mediante criterios energéticos, estructurales o magnéticos. En particular, el criterio magnético se caracteriza por la presencia de una corriente diamagnética anular inducida en una molécula cíclica conjugada por un campo magnético externo, lo que se manifiesta en una susceptibilidad magnética exaltada y anisotrópica.

En esta charla, se introducirá el concepto de "corriente de anillo" como un fenómeno asociado a la aromaticidad. Se presentarán ejemplos en los que se identifican y cuantifican las intensidades de estas corrientes de anillo en sistemas aromáticos, no aromáticos y antiaromáticos.

IC9

DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE MONOCRISTAL: IMPLICACIONES Y RETOS EN NANOTECNOLOGÍA

Aldo Javier Guzman Duxtan

ABSTRACT

La difracción de rayos X de monocristal está emergiendo como una técnica revolucionaria con aplicaciones que van más allá de la cristalografía estructural tradicional, encontrando un terreno fértil especialmente en la nanotecnología y en la investigación de procesos químicos inducidos por la luz. En el ámbito de la nanotecnología, esta técnica ha sido instrumental para el estudio detallado de nanopartículas, nanocompuestos y nanomateriales. Estos avances tienen aplicaciones críticas en campos como la medicina y la fabricación de dispositivos electrónicos avanzados. Sin embargo, se presentan varios desafíos, como el tamaño y calidad del cristal, la resolución de las mediciones, y las complejidades inherentes a sistemas nanométricos que exhiben heterogeneidad o propiedades cuánticas. Estrategias para superar estos obstáculos incluyen el uso de algoritmos avanzados, técnicas de mejora de la calidad de los cristales, y desarrollo de nuevos instrumentos con mayores capacidades de resolución. Entonces, el Impacto en Química Fotónica, responsable del estudio de procesos químicos inducidos por la luz, la difracción de rayos X de monocristal ofrece una forma de cuantificar las perturbaciones electrónicas. Esto es esencial para entender procesos como el fotoisomerismo, reacciones fotoquímicas en estado sólido, y transiciones magnéticas de cruce de espín. Las metodologías experimentales avanzadas, incluidas las técnicas resueltas en el tiempo, han sido cruciales para caracterizar especies fotoinducidas transitorias con aplicaciones en la industria electrónica y óptica, como diodos emisores de luz y materiales luminiscentes. Al igual que en la nanotecnología, estos estudios requieren atención especial a las condiciones experimentales y a la interpretación de datos, beneficiándose del trabajo espectroscópico auxiliar y cálculos teóricos complementarios. En la Actualidad, ambos campos anticipan un futuro emocionante impulsado por la innovación tecnológica. Nuevas fuentes de rayos X y metodologías experimentales podrían expandir la aplicabilidad de esta técnica a estructuras más efímeras en el futuro. Además, la integración de algoritmos avanzados y técnicas de mejora de la calidad del cristal pueden superar las limitaciones actuales. En resumen, la difracción de rayos X de monocristal está configurando la frontera de la investigación en nanotecnología y química fotónica, ofreciendo promesa para avanzar tanto en la ciencia fundamental como en aplicaciones industriales prácticas. Sin embargo, cada avance lleva consigo una nueva serie de desafíos que la comunidad científica está aprendiendo a superar mediante innovaciones metodológicas y tecnológicas.

REFERENCIAS

J. M. Cole. (2004) Single-crystal X-ray diffraction studies of photo-induced molecular species Chem. Soc. Rev., 33 , 501 —513

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por el proyecto SNIP 103981, Denominado Mejoramiento Del Servicio Académico De Las Áreas De Laboratorio De Las EAP De Química E Ing. Química, el cual transformara e impactara en la experiencia del aprendizaje académico y científico de la comunidad.

IC10

CARACTERIZACION DE SEÑALES ÓPTICAS NO LINEALES: EFECTOS ESTOCÁSTICOS E INTRAMOLECULARES

José Luis Paz, Marcos Loroño, Ysaías Alvarado, Lenin-González-Paz, Edgar Márquez,
Jose R. Mora

ABSTRACT

En este trabajo se estudian las propiedades ópticas no lineales de absorción y dispersión de sistemas moleculares complejos inmersos en un reservorio térmico que interactúan con una señal de mezcla de cuatro ondas, teniendo en cuenta la estructura interna del sistema molecular mediante la inserción de Hamiltonianos residuales del tipo spín-órbita. Se ensayan modelajes de difusión espectral para sistemas de tres estados para y de dos estados moleculares acoplado con el estado del reservorio térmico, a fin de estudiar los efectos de amplificaciones paramétricas y perfiles de dispersión altamente sensibles en las frecuencias. Se utilizan las ecuaciones estocásticas ópticas de Bloch y se calculan las componentes de Fourier de las coherencias y poblaciones en matrices de densidad reducidas. Como parámetros del sistema en los procesos de disipación, se consideran los tiempos de relajación transversal y longitudinal para los procesos estocásticos de interacción soluto-disolvente, utilizando procesos de tipo Ornstein-Uhlenbeck. Los efectos de acoplamiento intramolecular en las respuestas ópticas se estudiaron utilizando un modelo de molécula consistente en dos curvas armónicas acopladas de energías electrónicas con mínimos desplazados en energías y posiciones nucleares. Con este desarrollo dispondremos de una solución más completa de las ecuaciones estocásticas ópticas de Bloch que permitirá la búsqueda de la polarización inducida y con ellas las susceptibilidades no lineales, responsables tanto de las propiedades ópticas como de las intensidades de la señal tipo Rayleigh. Por último, una de las aportaciones fundamentales, además de las ya mencionadas, consiste en no restringir las derivaciones anteriores a máximos de oscilaciones poblacionales, sino que se pueden permitir diferencias de frecuencia entre bombeo y prueba distintas de cero. Esto abre la posibilidad de estudiar el comportamiento de las respuestas ópticas en todo el espacio de frecuencias, definiendo su sensibilidad a los efectos simultáneos de estructura molecular y los de tipo estocástico derivados por la interacción fuerte con el solvente.

REFERENCIAS

1. Paz, J.L.; Loroño, M.; Gonzalez-Paz, L.; Marquez, E.; Mora, Jose; Alvarado, Ysaías. (2023) Stochastic Nature and Intramolecular Coupling in Optical Response Profiles: Critical analysis through semiclassical models. ACS Omega, 8 10690-10712.
2. Paz, J.L.; Espinoza-Montero, P.; Loroño, M.; Torres, J.; Gonzalez-Paz, L.; Marquez, E.; Vera-Villalobos, J.; Mora, J.; Moncada, F.; Alvarado, Y. (2022) Propagation and parametric amplification in Four-Wave mixing processes: intramolecular coupling and High-order effects. Symmetry 14 301
3. Paz, J.L.; Loroño, M.; Schaeffer, A.; Gonzalez-Paz, L.; Marquez, E.; Vera-Villalobos, J.; Mora, J.; Alvarado, Y. (2021) Absorptive and dispersive responses in a two-level molecule with vibronic coupling: Permanent dipole moments effects. Chemical Physics Letters 779 138885

IC11

DIRECTRICES PARA EL REPORTE DE INFORMES SOBRE EXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES UTILIZADOS EN INVESTIGACIONES FARMACOLÓGICAS Y TOXICOLÓGICAS: (CONPHYMP)

Javier Echeverría

ABSTRACT

Los extractos obtenidos de plantas, hongos o animales plantean algunos desafíos únicos: son mezclas de múltiples componentes de sustancias activas, parcialmente activas e inactivas, y la actividad a menudo no se basa en un solo objetivo. Este es un desafío que enfrentan todas las partes interesadas, investigadores, industrias relevantes y reguladores. Los perfiles químicos de los extractos de hierbas son cruciales cuando se consideran estudios farmacológicos, toxicológicos y clínicos. Con el fin de avanzar en la estrategia científica, en 2022 se llevó a cabo una encuesta entre investigadores seguida del desarrollo de una guía de informes basada en el consenso para la caracterización fitoquímica de extractos de plantas medicinales (ConPhyMP) [1-3] para: i) Definir materiales/extractos vegetales y herbarios. productos medicinales; y ii) Realizar y reportar los análisis fitoquímicos de los extractos de plantas utilizados en estos estudios que permitan la transparencia en la investigación. El desarrollo de una declaración de consenso proporciona una recomendación para el análisis fitoquímico al clasificar los extractos en uno de tres tipos, capturando la importancia de las especies y el estado regulatorio. Para cada uno de estos tipos de extracto, se requiere un nivel diferente de detalle de caracterización fitoquímica. Se espera que el uso de las pautas de ConPhyMP mejore la reproducibilidad de la investigación fitofarmacológica y también un llamado a una mayor colaboración interdisciplinaria y, en última instancia, a desarrollar enfoques transdisciplinarios.

REFERENCIAS

1. Heinrich, M., Jalil, B., Abdel-Tawab, M., Echeverria, J., Kulić, Ž., McGaw, L. J., Pezzuto, JM., Potterat, O., & Wang, J. B. (2022). Best practice in the chemical characterisation of extracts used in pharmacological and toxicological research—the ConPhyMP—Guidelines. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 953205.
 2. Heinrich, M., Jalil, B., Abdel-Tawab, M., Echeverria, J., Kulić, Ž., McGaw, L. J., Pezzuto, JM., Potterat, O., & Wang, J. B. (2022). Reporting guidelines for medicinal plant extracts used in pharmacological and toxicological research: ConPhyMP. *British Journal of Pharmacy*, 7(2), S1-S2.
 3. Heinrich, M., Jalil, B., Abdel-Tawab, M., Echeverria, J., Kulić, Ž., McGaw, L. J., Pezzuto, JM., Potterat, O., & Wang, J. B. (2022). Consensus statement: The Phytochemical Characterisation of Medicinal Plant extracts (ConPhyMP) – from a needs assessment to the defining best practice. *Planta Medica* 88(15): 1409
1. Person, J. C.; Etchen, S.; Gamer, D. (2015). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen, páginas.

AGRADECIMIENTOS

Fondo Concursable DICYT Apoyo Asistencia a Eventos Científicos Nacionales e Internacionales para Actividades de Investigación, segunda convocatoria 2023 y Proyecto FONDECYT Regular 1231492.

IC12

"COSMOVISIÓN, MITOS Y USOS DE PLANTAS MEDICINALES POR LOS WAYUU"

Jairo Rosado Vega

ABSTRACT

La etnia wayuu posee como principal fortaleza sus costumbres ancestrales, principalmente la etnomedicina, detectandose el uso de aproximadamente 380 plantas que ellos utilizan para prevenir y curar las enfermedades que los afectan. Ligado a estos saberes medicinales están la Cosmovisión y los mitos, relatando como se formó la tierra por Mareiwa y el comportamiento de las plantas cuando eran personas y luego se convirtieron en plantas.

IC13

CAERNOHABDITIS ELEGANS ORGANISMO MODELO PARA ESTUDIOS DE ACTIVIDADES DE EXTRACTOS VEGETALES

Felipe Surco

ABSTRACT

La medicina tradicional es reconocida como un recurso fundamental para la salud de millones de seres humanos. Las plantas contienen una variedad de compuestos polifenólicos que no están involucrados en su metabolismo primario. Muchos de estos compuestos naturales son extraídos de plantas medicinales para el desarrollo de fitofármacos.

La mayoría de los conocimientos sobre efectos biológicos de los extractos vegetales se han comprobado en estudios in vitro, mientras que datos de estudios in vivo que tengan en cuenta la compleja interacción de diversos procesos metabólicos y sus interacciones en un organismo completo son limitados; Hay muchos tipos de modelos: plantas, animales, microbios, que son sistemas vivos utilizados para estudiar procesos biológicos. *Caenorhabditis elegans* presenta características especiales: las cepas se pueden congelar, hermaphrodita, patrón de linaje celular conocido para todas sus 959 células somáticas, solamente 302 neuronas, cuerpo transparente, cerca 70% de los genes humanos tiene relación con los genes en *C. elegans*; además no requiere la aprobación del Comité Institucional de Uso y Cuidado de Animales. Se viene utilizando cada vez más para investigar procesos como el envejecimiento, el estrés oxidativo, la neurodegeneración o la inflamación, para los que existe un alto grado de homología entre *C. elegans* y las vías humanas. Cabe destacar la enorme contribución que este organismo ha aportado al conocimiento sobre la ruta de señalización de la insulina y sus consecuencias sobre el metabolismo de grasas y la oxidación mitocondrial de metabolitos.

REFERENCIAS

Mudd N, Liceaga AM. *Caenorhabditis elegans* as an in vivo model for food bioactives: A review. *Curr Res Food Sci.* 2022 May 13;5:845-856. doi: 10.1016/j.crfs.2022.05.001. PMID: 35619588; PMCID: PMC9126841

Ayuda-Durán B, González-Manzano S, González-Paramás AM, Santos-Buelga C. *Caenorhabditis elegans* as a Model Organism to Evaluate the Antioxidant Effects of Phytochemicals. *Molecules.* 2020 Jul 13;25(14):3194. doi: 10.3390/molecules25143194. PMID: 32668705; PMCID: PMC7397024

IC14

A 21ST CENTURY INTEGRATED APPROACH FOR THE WHOLISTIC EVALUATION AND SAFETY SUPPORT OF HERBAL DIETARY AND MEDICINAL PRODUCTS.

Dan Marsman, Amy L Roe

ABSTRACT

A wide range of unique botanicals are used in commercially prepared dietary supplement/herbal medicine products around the world. In the last decade, consumer demand for these phytochemical ingredients has expanded tremendously, available in various preparations ranging from traditional uses to novel extracts. In turn, the increased popularity of botanicals and increased human exposure has intensified scrutiny and compliance expectations by regulators, industry stewards and consumers. The new and diverse use of botanicals in dietary supplements and herbal medicines can have safety consequences related to toxicity endpoint gaps not fully resolved by the botanical's safe history of traditional use. Also, the popularity and variety of uses has created conflicting or equivocal safety findings for some botanicals. Traditional nonclinical studies on botanicals are scientifically and pragmatically challenging due to the complex mixture of phytochemical constituents, as well as cost, time, and animal usage. To address these challenges, we developed an integrated decision-tree approach to address data gaps, toxicologically evaluating the chemical composition of botanicals (Little et al, 2017; Roe et al, 2018). Following comprehensive literature review, a multi-detector analytical characterization of each phytochemical constituent is quantitatively benchmarked against similar constituents found in commonly consumed foods or botanicals with well-established safety profiles, or systematically evaluated for toxicity utilizing structure-activity relationships (SAR) and compared to established thresholds of toxicological concern (TTC) in absence of safety data or structural analogs. Where safety endpoint gaps are identified which cannot be resolved without additional in vitro or in vivo studies, the phytochemical compositional data can be used to inform on study design. The utility of this approach has been demonstrated with various herbal preparations including *Trifolium pratense* (Red clover), *Pelargonium sidoides* root (African geranium), *Scutellaria baicalensis* Georgi root (Chinese skullcap) and others. This novel approach was used to overcome safety-related data gaps by applying traditional use and state-of-the art analytical techniques to identify and quantify botanical constituents followed by assessing both food intake levels and established toxicology assessment tools, to identify hazards for individual chemical constituents of a botanical. Combining this analysis with appropriate co-exposure considerations is used to establish risk characterization for various constituents of the botanical preparation. This approach is flexible and can resolve safety endpoint gaps for complex botanical mixtures or can clarify the specific toxicology data needed, thereby reducing the extent of testing and focusing the need for more traditional nonclinical studies.

REFERENCIAS

- 1- Little, J.G.; Marsman, D.S.; Baker, T.R.; Mahony, C. (2017). In silico approach to safety of botanical dietary supplement ingredients utilizing constituent-level characterization. *Food Chem. Toxicol.*, 107, 418-29.
- 2- Roe, A.L., McMillan, D.A., Mahony, C. (2018). A Tiered Approach for the Evaluation of the Safety of Botanicals Used as Dietary Supplements: An Industry Strategy. *Clin. Pharmacol. Ther.* 104, 446-457.

IC15

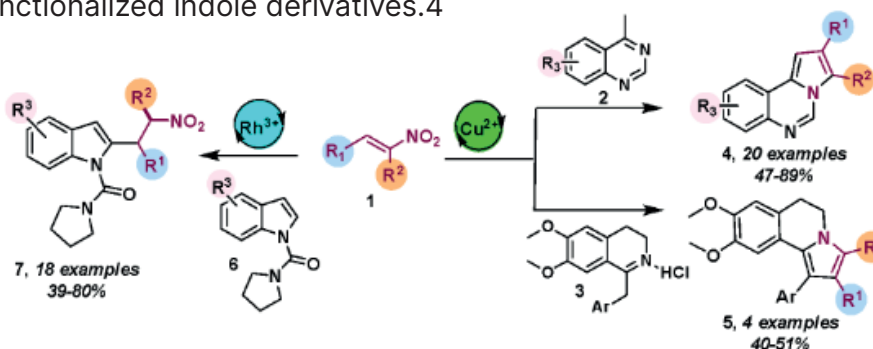
FUNCIONALIZACIÓN C-H CATALIZADA POR METALES DE AZAARENOS CON NITROOLEFINAS

Arlene G. Corrêa

ABSTRACT

Reactions involving C(sp³)-H bonds of azaarenes have been widely studied in recent years as they allow direct functionalization of these N-heterocycles without the use of harsh reaction conditions.¹ We have previously reported a Cu(I)-catalyzed one-pot Michael addition/dehydration cascade reactions, using β -nitroolefins and 2-methyl-azaarenes, furnishing 3-(N-heteroarenyl)acrylonitriles.² The use of nitroolefins as partner is very attractive, since the nitro groups of the products allow subsequent versatile transformations. Herein, we describe the synthesis of new pyrrolo[1,2-c]quinazolines **4** from readily available β -alkyl- β -nitrostyrenes **1** and 2-methyl-quinazolines **2** promoted by Cu(II). We then turned our attention to the isoquinolines **3** aiming the formation of pyrrolo[2,1-a]isoquinolines **5**, which could lead, for example, to the synthesis of analogs of the lamellarins. Under the optimized conditions, it was possible to synthesize 19 pyrroloquinazoline derivatives in 57-89% yield, 1 pyrazoloquinazoline in 47% yield and 4 pyrroloisoquinolines with 40-51% yield. Control experiments and mass spectroscopy analysis indicated that the formation of pyrroloquinazoline derivatives proceeds via an ionic mechanism.³

Continuing our efforts in this area, we have synthesized indole derivatives **7** via Rh(III)-catalyzed C-2 alkylation with nitroolefins. Indoles substituted at the C-2 position have shown important biological activities. Under the optimized condition, 18 examples were prepared with 39-80% yield. Furthermore, the nitro group was reduced to the corresponding amine and then submitted to the Ugi reaction furnishing highly functionalized indole derivatives.⁴



In summary, we have developed a simple and efficient method for the synthesis of fused nitrogen heterocycles using inexpensive copper catalysis. Furthermore, we have described the nitroalkylation of indoles at the C-2 position via a C-H activation protocol using easily accessible nitroolefins.

REFERENCIAS

1. Fan, Z.; Chen, X.; Tanaka, K.; Park, H. S.; Lam, N. Y. S.; Wong, J. J.; Houk, K. N.; Yu, J. Q. *Nature* 2022, 610, 87.
2. Moreira, N. M.; Martelli, L. S. R.; de Julio, K. I. R.; Zukerman-Schpector, J.; Opatz, T.; Corrêa, A. G. *Eur. J. Org. Chem.*, 2020, 2020, 4563.
3. Moreira, N. M.; de Miranda, I. T.; dos Santos, J. R. N.; Opatz, T.; Oliva, G.; Guido, R. V. C.; Corrêa, A. G. *J. Org. Chem.* 2023, 88, 8781.
4. Januario, M. A. P.; Souza, D. P.; Zukerman-Schpector J.; Correa, Arlene. *ChemistryOpen*, 2023, 12, e2023000.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank FAPESP, CNPq, CAPES and GSK for financial support and fellowships

IC16

BIOREFINERÍA INTEGRADA: LA REFINERÍA DEL FUTURO

Eduardo Falabella de Sousa-Aguiar

ABSTRACT

La industria del refino tradicional sigue cambiando debido a la economía ambiental; de hecho, combustibles más limpios pueden ser producidos cambiando la configuración existente, incluyendo unidades de tratamiento (hidroprocesamiento). Sin embargo, una mejora en el combustible puede implicar más emisiones de gases efecto invernadero. Hay, pues, una búsqueda por combustibles alternativos a partir de la biomasa y de petroquímicos de origen verde.

El refinador debe buscar soluciones alternativas e inteligentes para poder cumplir con tantas exigencias. Dichas soluciones están en la búsqueda de nuevas materias primas y en nuevas rutas de refino, tales como combustibles sintéticos y, obviamente, en CONVERSIÓN de BIOMASA. Por ello, hoy tenemos el concepto de biorefinerías. O término biorefinerías representa un nuevo concepto que involucra muchas áreas y cuya definición todavía no es muy clara. En ese sentido, hay varias definiciones posibles para una biorefinería. Nuestra definición es la siguiente: "Biorefinería es un concepto que involucra las instalaciones y los procesos a través de los cuales se producen, a partir de biomasa renovable, biocombustibles y otros productos clásicos del refino tradicional de petróleo, tales como petroquímicos."

Además, el uso de una mayor sofisticación molecular de productos que provengan de la biomasa, permitirá establecer varias PLATAFORMAS, generando una gran variedad de productos de alto valor añadido.

Más recientemente, el término BIOREFINERÍAS INTEGRADAS ha sido acuñado. Una Biorefinería Integrada es capaz de convertir, de manera eficiente, una gran variedad de tipos de biomasa en biocombustibles, bioproductos y bioenergía. Sin embargo, una biorefinería integrada debe hacer frente al problema de los residuos, transformándolos en productos de mayor valor añadido. Asimismo, Biorefinerías integradas implican el uso de INNOVACIÓN, o sea, nuevas rutas químicas deben ser desarrolladas con el objetivo de reducir costos, aumentar competitividad, y sobre todo, explorar el potencial de los residuos. Además, con el objetivo de alcanzar una mejor utilización de los equipos ya existentes, biorefinerías integradas deben emplear el concepto de COPROCESAMIENTO.

Nuestra ponencia presentará y discutirá los conceptos de biorefinería, biorefinería integrada y coprocesamiento como herramientas del Refino del futuro.

IC17

INTRODUCCIÓN DE UN DISEÑO SOSTENIBLE EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ORO DE ARENAS ALUVIALES SIN USO DE MERCURIO

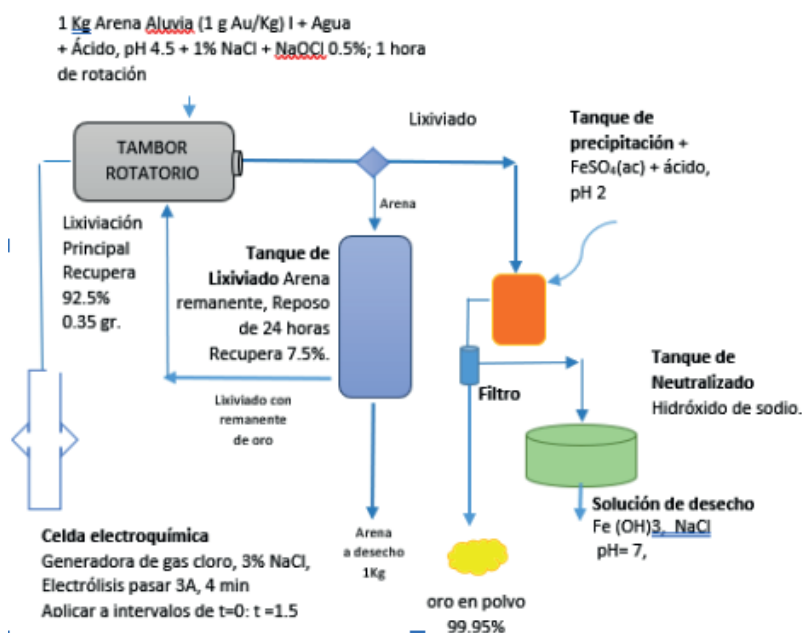
Adolfo La Rosa - Toro Gómez

ABSTRACT

Nuestro planeta, en su evolución logró diseñar un sistema ecológico sostenible en si mismo, que incluye a la especie humana. Sin embargo las estructuras socio económicas que empezó a surgir a partir de la primera revolución industrial generó un sistema NO natural de modo de vida basada en extracción -conversión-uso-desecho. La necesidad de cubrir la demanda de insumos para el avance de la industria desarrolló la industria química de productos sintéticos, en sus inicios como imitación de productos que se encuentran en la naturaleza, sin embargo la inventiva infinita del ser humano empezó a sintetizar productos artificiales que no encajan en el sistema ecológico. La mayor parte de los contaminantes que se bioacumulan son de origen antropogenético, dentro de ellos se encuentran los conocidos como compuestos orgánicos persistentes (COPs) causantes de muchas enfermedades. El convenio de Estocolmo ha comprometido a países para su control-eliminación , sin embargo se sigue sintetizando derivados que son igual de contaminantes que saltan las prohibiciones.

El modelo económico que se sostiene en la "sociedad de consumo", cuyo componente más importante es el desecho, cuya razón es crear mayor demanda, por lo tanto mayor producción, cuyas consecuencias lo tenemos encima en el cambio climático, afecciones irreversibles a la salud, son indicadores que el modo lineal de producción no es compatible con la vida humana, por lo que existe la necesidad imperiosa de rediseñar los procesos productivos, introducir la economía del átomo en los procesos químicos.

SISTEMA DE LIXIVIACION DE ORO ALUVIAL CON HIPOCLORITO Y CLORURO DE SODIO



REFERENCIAS

The Chemistry of gold Extraction, John O. Marsden, C. Lain House, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. 2006 Colorado, USA

. Chloride leaching of mineral sulfides: alternative route for the treatment of refractory gold ores,

Katherine Jaramillo¹ and Tomas, Hydroprocess 2019, Internaciional Sseminar on Process Hydrometallugy

IC18

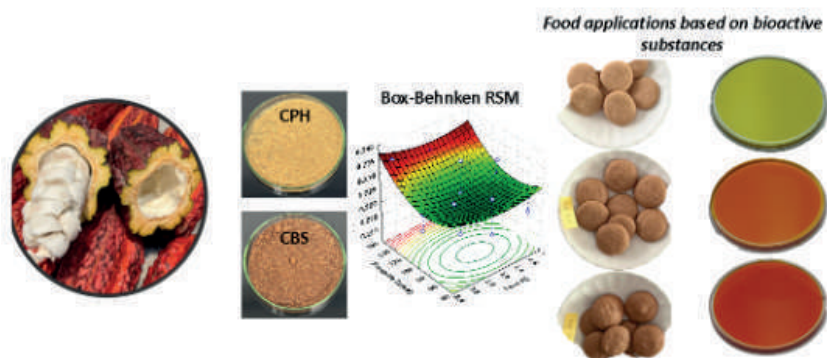
ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA INDUSTRIA DE CO-PRODUCTOS DEL CACAO: EXTRACCIÓN VERDE, METABOLÓMICA Y APLICACIONES ALIMENTARIAS

Fernando Ramos Escudero, Alexandra Valencia, Sandra Casimiro Gonzales

ABSTRACT

La CPH y CBS son co-productos obtenidos durante el pre-procesamiento y procesamiento de la industria del cacao. La producción mundial de granos de cacao para el periodo 2020/21 fue de 5,242 mil toneladas, África (77.3%), Américas (17.8%) y Asia y Oceanía (4.8%)¹. El 10% de la producción es utilizada para la producción de licor, mantequilla, torta o cacao en polvo, mientras que la biomasa restante (80 a 90 %) se descarta como co-producto que incluye CPH, CBS, mucílago y placenta². La utilización de CPH y CBS implica una evaluación de la calidad, con respecto a metales pesados, toxinas fúngicas, pesticidas y especificaciones microbianas. El proceso de deshidratado de los co-productos fue desarrollado mediante secado al vacío³, en ambos co-productos la deshidratación fue optimizada mediante RSM de Diseño Box-Behnken (BBD), considerando la temperatura (X1), presión de vacío (X2) y el tiempo de secado (X3) factores independientes. La fracción extractable de los componentes polares fue desarrollada mediante extracción basada en sonotrodo (UAE) y extracción asistida por microondas (MAE). Los extractos optimizados fueron utilizados para la evaluación de la actividad antioxidante TPC, TEAC, FRAP y ORAC. El perfil metabolómico de CPH y CBS fueron analizados utilizando HPLC-ESI-qTOF-MS⁴. El desarrollo de prototipo para aplicaciones alimentarias (Fig. 1) está basado en la formación de complejo fenol-proteína y emulsiones en matrices oleosas ricos en ácidos grasos poliinsaturados.

Fig. 1. Co-productos de la industria del cacao para aplicaciones alimentarias.



REFERENCIAS

- 1 ICCO. (2023). Production of cocoa beans. Cocoa year 2022/23. Q Bull Cocoa Stat. XLIX, 1.
- 2 Vergara-Mendoza, M.; Martínez, G.R.; Blanco-Tirado, C. et al. (2022). Mass balance and compositional analysis of biomass outputs from cacao fruits. *Molecules* 27, 3717.
- 3 Šumić, Z.; Vakula, A.; Tepić, A. et al. (2016). Modeling and optimization of red currants vacuum drying process by response surface methodology (RSM). *Food Chem.* 203, 465-475.
- 4 Cádiz-Gurrea, M.L.; Lozano-Sanchez, J.; Contreras-Gámez, M. et al. (2014). Isolation, comprehensive characterization and antioxidant activities of *Theobroma cacao* extract. *J Funct Foods* 10, 485-498.

FINANCIAMIENTO

Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (N° 184-2020-FONDECYT).

IC19

POSIBILIDADES DE APLICACIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (TAGETES ELLIPTICA SM.) EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Bettit Karim Salvá Ruiz

ABSTRACT

Diversos estudios han demostrado que los aceites esenciales de las plantas aromáticas son usados como conservantes naturales por el contenido de compuestos bioactivos, incluidos terpenos, terpenoides, derivados de fenoles y compuestos alifáticos, por tal motivo se han utilizado en la industria alimentaria en el desarrollo de aditivos alimentarios naturales, debido a la actividad antioxidante y actividad antimicrobiana, además de proporcionar sabores exóticos (Wintola et al., 2021).

La especie *Tagetes elliptica* Sm. conocida como chincho, es una de las hierbas más consumidas en el Perú. Esta hierba aromática se utiliza por su calidad culinaria (gourmet) debido a los principios activos de sus aceites esenciales, que le dan su aroma característico y se incorpora en guisos y aderezos con carnes, entre otros alimentos (De la Cruz et al., 2014).

El aceite esencial de *Tagetes elliptica* Sm. (chincho) – AEC es factible de ser nanoencapsulado y utilizado en diferentes aplicaciones de la industria cárnica y gastronómica (Cerrón et al, 2023). En una primera etapa, se extrajo el AEC de las hojas y de la mezcla de las hojas con tallo del chincho y se analizó su composición química, actividad antioxidante y la actividad antimicrobiana. Se optimizó el nanoencapsulado del AEC utilizando el método de gelificación iónica con un diseño Box-Behnken (DBB). El aceite de las hojas y la mezcla de las hojas con tallos del chincho presentó actividad antioxidante para los ensayos (ABTS, DPPH, FRAP, FIC y Rancimat) y evidenció actividad antibacteriana contra: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella infantis* y *Escherichia coli*. Se identificaron 27 compuestos en el AEC, siendo el componente mayoritario la cis-tagetenona (37.27%). El DBB determinó que las condiciones óptimas para las nanopartículas del AEC son: pH= 4.4, la relación de masa Quitosano: AEC de 1:0.7 y la relación de masa Quitosano: Tripolifosfato de Sodio de 1:0.46. Las nanopartículas de AEC tenían formas uniformes, mostraron una eficiencia de encapsulación y capacidad de carga de 52.64% y 11.56% con un diámetro de 458.5 nm. Los estudios de liberación del AEC in vitro alcanzaron niveles de 18.80 % (pH = 7) y 20.87% (pH = 3) durante 6 h, las nanopartículas de AEC mostraron actividad antimicrobiana y la incorporación del recubrimiento mantuvo la estabilidad del pH y color de la carne de alpaca durante 13 días en refrigeración. En conclusión, el AEC tiene una actividad antioxidante y antimicrobiana, puede ser encapsulado con éxito con nanopartículas de quitosano, por lo que es una alternativa tecnológicamente viable a los antioxidantes sintéticos y agentes antimicrobianos.

REFERENCIAS

- Cerrón-Mercado F, Perez-Alvarez JA, Nolazco-Cama D, Salva-Ruiz B, Tellez-Monzon L, Fernández-López J, Viuda-Martos M. (2023). Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities of Essential Oil Obtained from Chincho (*Tagetes elliptica* Sm) Leaves Grown in the Peruvian Andes. *Foods*, 12(4):894,1-13.
- De la Cruz, M. G; Malpartida, S. B; Santiago, H. B; Jullian, V; Bourdy, G. (2014). Hot and cold: medicinal plant uses in Quechua speaking communities in the high Andes (Callejon de Huaylas, Ancash, Peru). *Journal of Ethnopharmacology*, 155(2): 1093-1117.
- Wintola, O; Olajuyigbe, A; Afolayan, A; Coopoosamy, R; Olajuyigbe. O. (2021). Chemical composition, antioxidant activities and antibacterial activities of essential oil from *Erythrina caffra* Thunb. growing in South Africa. *Heliyon*, 7:e07244.

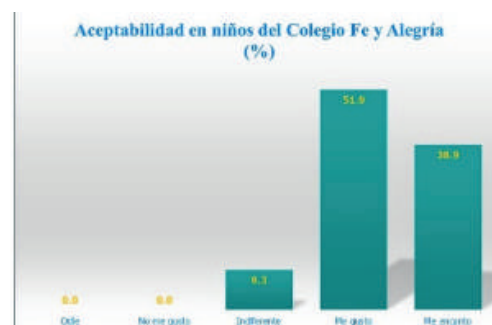
IC20

DESARROLLO DE ALIMENTOS EXTRUIDOS SALUDABLES DE CEREALES CON PROTEÍNAS DE ORIGEN ANIMAL

David Julián Roldán-Acero, Juan Rodolfo Omote-Sibina

ABSTRACT

El desarrollo de productos extruidos saludables a base de cereales y granos andinos (maíz, arroz y kiwicha) en mezcla con leche en polvo y concentrado de proteína de pota, de alto valor nutricional y adecuadas características sensoriales y buena aceptabilidad, tuvo por finalidad incrementar el consumo de pota, cereales y granos andinos, propios de nuestra agricultura, de reconocidos valores nutritivos y aumentar las formas de presentación de alimentos saludables y contribuir a reducir las deficiencias nutricionales de la población infantil preescolar y escolar, mediante esta nueva propuesta para la lonchera saludable. El flujo de proceso utilizado fue: recepción de materia prima, molienda y tamizado, pesado y mezclado, acondicionamiento de la mezcla, extruido, enfriado, envasado, sellado y almacenado. La mezcla base incluyó: 93.5 % de maíz, arroz y kiwicha y 6.5% de concentrado de proteína de pota y leche en polvo, los parámetros adecuados para el proceso de extrusión fueron: humedad de la mezcla mínima de 12,6% y temperatura de trabajo de la extrusora de 175-180 oC. El extruido presentó forma redonda con un diámetro promedio de 1,2 cm, color crema y ausencia de olor y sabor al recurso pota. El índice de expansión fue de 3,3 y la densidad aparente de 66,76 g/L. Su composición química fue: proteína 14,28%, humedad 5,35%, grasa 1,89%, fibra 1,05%, ceniza 2,01% y carbohidratos 75,42%. El snack extruido presentó valores microbiológicos conformes a lo exigido por la RM N°591-2008/MINSA. La aceptabilidad del alimento extruido saludable en la población infantil fue superior al 91 %.



REFERENCIAS

- 1 Roldán-Acero, D., Omote-Sibina, J., Molleda, A., & Olivares, F. (2022). Desarrollo de barras nutritivas utilizando cereales, granos andinos y concentrado proteico de pota. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 24(1), 17-26. DOI: <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2022.383>
- 2 Espinoza, K., Roldán, D., Martínez, N (2021). Elaboración de snack extruido a partir de cereales y concentrado de proteína de pota (*Dosidicus gigas*) y determinación de su vida útil", publicado en la *Revista Anales Científicos*, Año: 2021 Volumen: 82 Número: 1 Páginas: 180 - 191. DOI: <https://doi.org/10.21704/ac.v82i1.1754>

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen el financiamiento recibido para el desarrollo del proyecto No 067-2018-FONDECYT-BMIADT-AV de PROCIENCIA - CONCYTEC y Grupo Banco Mundial..

IC21

TÉCNICAS DE MICROFABRICACIÓN

Dr. Maria E. Armas Alvarado

ABSTRACT

Para conseguir desarrollar dispositivos integrados es necesario pasar por procesos diversos que van desde el diseño, fabricación y caracterización de los mismos [1]. La fabricación de dispositivos de dimensiones submicrométricas se realiza mediante técnicas de fabricación llamada: tecnología planar. En esta presentación se abordará de manera general las principales técnicas de microfabricación y caracterización utilizando silicio como sustrato [2,3].

REFERENCIAS

- [1] Nishi, Y., & Doering, R. (Eds.). (2000). Handbook of semiconductor manufacturing technology. CRC press.
- [2] Neamen, D. (2002). Semiconductor physics and devices. McGraw-Hill, Inc..
- [3] Deen, M. J., & Basu, P. K. (2012). Silicon photonics: fundamentals and devices. John Wiley & Sons.

AGRADECIMIENTO

La autora agradece el financiamiento de CONCYTEC-PROCIENCIA por medio del contrato No. 064-2021-FONDECYT.

IC22

SENSORES FOTÓNICOS INTEGRADOS

Dr. Ruth E. Rubio-Noriega

ABSTRACT

Como entes sensores, los humanos tenemos sentidos y podemos oír, sentir, ver; los sensores miniaturizados permiten ampliar las capacidades de los humanos para sentir y les permite cuantificarlas. Las aplicaciones de los sensores fotónicos integrados [1] apuntan hacia subir el nivel del valor de los datos de las variables que están a nuestro alrededor, desde medición de la contaminación hasta diagnósticos point-of-care. En esta presentación se introducirán los principios de sensado por medio de circuitos fotónicos integrados (PIC sensing), los métodos de optimización [2,3] para lograr mejor sensibilidad y selectividad, y las principales aplicaciones en las que se encuentra trabajando nuestro grupo de investigación [4,5].

REFERENCIAS

- [1] Luan, E., Shoman, H., Ratner, D. M., Cheung, K. C., & Chrostowski, L. (2018). Silicon photonic biosensors using label-free detection. *Sensors*, 18(10), 3519.
- [2] Angulo Salas, A., Hernández Figueroa, H. E., & Rubio Noriega, R. E. (2021). A new heuristic method For Y-branches using genetic algorithm with optimum dataset generated with particle swarm optimization.
- [3] Roggero, U. F., Rubio-Noriega, R. E., Seifert, A., & Hernández-Figueroa, H. E. (2022, December). Highly selective, compact and efficient vertical in-coupling for interferometric optical biosensors. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2407, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- [4] Jara, F., Rubio-Noriega, R. E., Alayo, M. I., & Alvarado, M. A. (2021, March). Space exploration of AlN pedestal waveguides for phase shifting applications. In *Physics and Simulation of Optoelectronic Devices XXIX* (Vol. 11680, pp. 118-125). SPIE.
- [5] Meng, Y., Chen, Y., Lu, L., Ding, Y., Cusano, A., Fan, J. A., ... & Ni, X. (2021). Optical meta-waveguides for integrated photonics and beyond. *Light: Science & Applications*, 10(1), 235.

AGRADECIMIENTO

La autora agradece el financiamiento de CONCYTEC-PROCIENCIA por medio del contrato No. 064-2021-FONDECYT.

IC23

EXPERIENCIA Y OPORTUNIDADES DE COLABORACIÓN EN INVESTIGACIÓN EN EL INICTEL-UNI

MSc. Joel Telles Castillo

ABSTRACT

La Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico del INICTEL-UNI viene desarrollando investigación en las áreas de Radiofrecuencia, Microondas y Óptica; Procesamiento Digital de Señales e Inteligencia Artificial; Internet de las Cosas y Ciberseguridad y Redes; es en este contexto que se presentaran los proyectos más relevantes que se están desarrollando con el objetivo generar el interés de colaboración para la realización de investigación multidisciplinaria.

IC24

PREFERMENTADOR PROTOTIPO PARA LA OBTENCIÓN DE MOSTO ADICIONAL CON SEPARACIÓN DE CÁSCARAS Y SEMILLAS DE UVA QUEBRANTA.

Mario Ricardo De La Cruz Azabache

ABSTRACT

En el proceso convencional de elaboración del Pisco en el Perú, las primeras operaciones de despalillado y prensado, principalmente la última, se realizan evitando que se puedan rasgar las semillas y cáscaras de la uva, lo que podría desnaturalizar el Pisco. En el despalillado se separa el escobajo del racimo formando el estrujado. Este se prensa obteniéndose mosto y un residuo denominado orujo, que es muy difícil de tratar y separar para un posterior uso de sus componentes. El orujo, junto con otros residuos del proceso representan alrededor del 87% de la uva original y que se desechan del proceso. El objetivo del proyecto de investigación fue el desarrollo de un método y un equipo, denominado Prefermentador Prototipo para la recuperación de mosto adicional en el "orujo" que se desecha y con separación efectiva e independiente de las cáscaras y las semillas de la uva que se pueden utilizar para elaborar otros productos con mayor valor agregado. Se propuso que este equipo utilice como insumo el estrujado de uva pisquera Quebranta, eliminando la etapa de prensado en el proceso normal, que es la etapa que origina el "orujo". El equipo fue diseñado y construido para procesar 500 kilos de uva Quebranta y ha sido validado con los resultados en pruebas que utilizaron un total 7 toneladas de uva Quebranta, obteniéndose consumo de 4.0 - 4.5 kilos de uva/L de aguardiente contra aproximadamente 7.0 kilos/L que utiliza la industria del sector. El análisis físico químico de los aguardientes obtenidos cumple con la norma del Pisco y el análisis organoléptico resulta con una calificación de 18/20 definiéndolos como buenos Piscos lo que valida la propuesta. Se ha desarrollado el Paquete Tecnológico del equipo mostrando alta rentabilidad.



AGRADECIMIENTO

Los investigadores agradecen el apoyo de financiamiento del Banco Mundial, Concytec y Prociencia, de acuerdo con el contrato 082-2018-FONDECYT-BM-IADT-AV/CONCYTEC.

IC25

IMPORTANCIA DE LA FERMENTACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS QUÍMICOS DE IMPORTANCIA SENSORIAL EN LA PRODUCCIÓN DE CAFÉS DE ALTA CALIDAD

Waldir D. Estela Escalante, Karina L. Lozada Castillo, Beatriz A. Hatta Sakoda, Américo Guevara Pérez

ABSTRACT

La etapa más importante en el procesamiento de café es la fermentación ya que define en gran medida la calidad sensorial del producto final. Nuestro país ocupa el octavo lugar en la producción mundial de café (año 2022) y genera ingresos de sustento para muchas familias que se dedican a este cultivo. Según la escala usada para determinar la calidad de taza establecida por la Asociación America de Cafés Especiales (SCAA), la calidad del café peruano se encuentra entre 75 a 80 puntos y su costo esta en función de los precios del mercado internacional y el puntaje en taza que alcanza. Entre los factores que influyen en la baja calidad de taza están las prácticas domesticas rudimentarias de fermentación que incluyen el uso de fermentaciones espontáneas, falta de control en la temperatura, control de la madurez de los cerezos, entre otros. Todo ello influye en la producción de compuestos químicos de valor sensorial por parte de los microorganismos que pertenecen en la fermentación. En vista del problema existente, nuestro equipo de investigación se ha enfocado en mejorar las condiciones de procesamiento enfocándonos en la fermentación. Para ello se han utilizado inóculos específicos seleccionados en base a sus características tecnológicas (fermentación y producción de compuestos químicos). Entre ellas se tienen levaduras tales como *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia manshurica* y *Pichia kudriavzevii*. Por otro lado, se han establecido fermentaciones controladas usando sistema cerrados (200Litros) con la finalidad de controlar el comportamiento fermentativo de los inóculos y direccionar hacia la producción de compuestos deseables. Se realizaron fermentaciones húmedas y secas de café con diferentes variedades, entre ellas: Catuai, Marsellesa y Costa Rica en diferentes lugares del Perú (Junín y Cajamarca). Los inóculos se propagaron en un biorreactor de 2 Litros y se transportaron via terrestre a los lugares de fermentación. Las fermentaciones en campo se realizaron a concentraciones de inóculo definidas (5×10^6 cels/gramo de café) y se han controlado la variación de sólidos solubles y el pH en el tiempo. Entre los resultados más importantes obtenidos están el incremento de la calidad de taza a valores de 85.50 puntos con la variedad Costa Rica y la levadura *Pichiakluyveri*, 86.25 puntos con la variedad Catuai y *Saccharomyces cerevisiae*, 85.50 puntos con la variedad Catuai y la levadura *Pichia manshurica* y 84.75 puntos con la variedad Marsellesa y *Saccharomyces cerevisiae*. Análisis por cromatografía gaseosa realizados a los mucilagos fermentados reportaron la producción de esterres, alcoholes superiores y ácido acético como principales compuestos químicos de impacto sensorial. Asimismo, entre los atributos sensorial relacionados con la calidad de taza identificados en los cafés producidos se tienen: toffee, cítrico, floral y frutas tropicales. Finalmente, el uso de inóculos seleccionados y el control de la fermentación son aspecto importantes que determina en gran medida la calidad de taza de cafés especiales.

REFERENCIAS

Pérez-Escalante, J.J; Gómez-Chávez,I.A; Estela-Escalante, W. D. (2021). Isolation of microorganisms from the feces of ring-tailed coati related to the production of "misha coffee" in the central forest of Peru and evaluation of some features of technological importance. *Microbiological Research*, 245, 126670.
Pinillos-Miñano, R.M; Rodríguez-Portilla, L.M.I; Hatta-Sakoda, B.A; Estela-Escalante, W.D. (2005). Isolation of lactic acid bacteria from the feces of ring-tailed coati (*Nasua nasua*), biochemical and fermentative aspects related to coffee fermentation. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 58(S1): S102-S112.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación ha sido financiado por PROCENCIA, Contrato N° 12-2020-FONDECYT-BM.

IC26

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR MICROPLÁSTICOS Y METALES PESADOS: UN PROBLEMA COMPLEJO QUE NECESITA UN ENFOQUE DE PENSAMIENTO SISTÉMICO.

Nadia Gamboa

ABSTRACT

Humans have taken from nature the resources that they recognized as useful to satisfy their basic needs and, later, to achieve an ideal of well-being. By trial and error, they were able to recognize materials and, of course, chemicals that they eventually learned to isolate and synthesize rather successfully. They learned too late that the capacity of self-cleaning in many ecosystems had been exceeded. This is clearly identified by the impacts generated by all human activities, whether industrial or not, which release pollutants into the air, water, and soil, affecting the associated biota.

Among all the environmental pollutants, heavy metals and microplastics are of special concern. Heavy metals have been studied in a wide range of environmental matrix types. Since these pollutants have well-known detrimental impacts on the health of living beings, nearly all nations' environmental laws and international accords have listed them as priority pollutants for some decades.

Although the focus now is on nanoplastics, in fact, the impacts of microplastics have only recently come to light, and more scientific literature on the subject is being published every day. Microplastics have been studied most intensively in marine and ocean waters and, in the last few years, in river waters, and recent scientific literature is showing results in other environmental matrices. There is no international agreement yet that includes them, much less emissions control legislation.

Upon examination, these pollutants are frequently classified into distinct categories. However, they are closely linked, as microplastics are vectors for adsorbed heavy metals. Therefore, it is important to clearly identify that environmental pollution problems are complex and need a systemic approach to solve them. Chemical information is very important for a reductionist understanding of this environmental problem, but the approach must be systemic since it is clear that the participation of all disciplines is required to first mitigate the impacts and then implement the substitution of these polymeric materials, which demands a change in the consumption habits of each society.

IC27

DESARROLLO E INNOVACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS CON APLICACIONES EN ALIMENTOS Y NUTRICIÓN

Jaime A. Yáñez

ABSTRACT

Post-pandemia el paradigma del desarrollo e innovación ha cambiado ya que las prioridades tanto alimentarias y nutricionales rápidamente se han centrado en potenciales aplicaciones preventivas así como para reforzar el sistema inmune. En esta presentación se presentará el paradigma tradicional de innovación y cómo es que este ha cambiado post-pandemia. Se presentará las directrices brindada por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unides para ilustrar las esferas de desarrollo sostenible que se requieren. Además se presentará las tendencias en tecnología de alimentos con aplicaciones químicas en el desarrollo de nuevos productos alineado con la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC). Finalmente se alinerará con las tendencias del consumidor para el 2030 presentado por Mintel y otros centros de marketing del consumidor.

IC28

LA QUÍMICA EN LOS PROCESOS DE METALURGIA EXTRACTIVA DE METALES NOBLES EN EL PERÚ: DESDE LA INVESTIGACIÓN BÁSICA AL ESCALAMIENTO DE TECNOLOGÍAS

Juan Carlos F. Rodriguez; Jimena Telloa, Antonella Ruiza, Luis Garcíaa, Andrés Ariasa, Layla Gonzalesa y Carlos Ríosa

ABSTRACT

Países exportadores primarios (como el Perú) dependen de actividades como la minería para continuar su desarrollo. Sin embargo, existen cada vez más expectativas para hacer de la minería una actividad de gran productividad con mínimo impacto ambiental. En este contexto, la química es la ciencia llamada a alcanzar estas expectativas a través del desarrollo de procesos físico-químicos, los cuales se inician con la investigación básica pero luego debe continuar hacia la investigación aplicada y el desarrollo de nuevas tecnologías químicas. En esta presentación se resaltaré el trabajo desarrollado para caracterizar minerales conteniendo oro y plata a nivel mineralógico, químico y superficial. Así mismo, se revisará cómo la presencia de ciertos elementos interfiere con la lixiviación, proceso que genera compuestos de coordinación de oro y plata, los cuales pasan a solución y pueden ser separados fácilmente de los minerales sin valor económico. Junto a la lixiviación, se consideran también los procesos de flotación, donde la superficie de los minerales de interés es modificada y hecha hidrofóbica, a fin de poder concentrar minerales por medio del uso de tensoactivos. La presentación culmina explorando posibles soluciones para la minería artesanal aluvial de la selva amazónica, la cual requiere de estrategias (como la flotación y la lixiviación) que reemplace la extracción por amalgamación con mercurio y permita contar con procesos más sostenibles.

IC29

PLANTAS CON ISOFLAVONAS PARA PREVENIR LA DISFUNCIÓN CARDÍACA POST-ISQUÉMICA Y SUS MECANISMOS: SALVIA GUARANITICA Y HUMULUS LUPULUS

Alicia E. Consolini, Germán A. Colareda, María I. Ragone, Romina G. Díaz, Ignacio Ceccato, Soledad Matera, María V. Piersante, María L. Flores, Osvaldo Córdoba

ABSTRACT

Las enfermedades cardíacas representan gran riesgo de morbi-mortalidad, mayor en hombres hasta cierta edad, evidenciando el papel protector estrogénico. Las plantas medicinales que contienen fitoestrógenos pueden ser una alternativa preventiva del daño isquémico miocárdico, de uso crónico y seguro. En trabajos previos demostramos que las isoflavonas genisteína y daidzeína son preventivas de la disfunción contráctil y energética cardíaca post-isquémica, por estimulación de PKC y canales mitocondriales mKATP 1,2. Productos naturales como la fracción comercial de isoflavonas de soja, y la harina de raíz de *Lepidium meyenii* (maca) que contiene isoflavonas, administrados vía oral durante 1 semana a ratas, resultaron cardioprotectores 2. El objetivo de este trabajo fue evaluar si las tinturas de *Salvia guaranitica* L., originaria de Sudamérica, y del mundialmente conocido lúpulo (*Humulus lupulus* L.) tenían isoflavonas y actividad cardiopreventiva post-isquémica. Ambas tinturas se prepararon al 10% por maceración en etanol 70% v/v, y se determinaron sus perfiles mediante HPLC-DAD detectando presencia de isoflavonas en ambas, y de flavonoides prenilados en lúpulo. Cada extracto se administró al 1% p/v oral durante 1 semana. Luego los corazones aislados se perfundieron vía coronarias en un sistema calorimétrico para detectar la presión intraventricular izquierda (LVP) y el flujo de calor (Ht) antes y durante un período de 30 min isquemia y 45 min perfusión (I/R). Se calcularon la máxima presión contráctil (P), la diastólica (LVEDP) y la economía miocárdica (P/Ht). *Salvia guaranitica* mejoró la recuperación contráctil post-I (RCPI) hasta $50.6 \pm 6.5\%$ of pre-I, mientras *H. lupulus* la aumentó hasta $100.9 \pm 12.6\%$ (ambos $p < 0.05$ vs $17.1 \pm 3.4\%$ de corazones control no tratados) en ratas macho, y en menor medida en hembras. La perfusión previa de L-NAME (inhibidor de NO-sintasas) no alteró el efecto de *Salvia*, pero en corazones tratados con *H. lupulus* redujo la RCPI hasta $49.1 \pm 16.0\%$. Además, el efecto de *H. lupulus* fue reducido hasta $23.8 \pm 5.5\%$ por perfusión previa de 5-HD (inhibidor de canales mKATP). El western-blot de los corazones tratados con *H. lupulus* mostró que no modificó la expresión de p-Akt y P-PKC ϵ , ni de los marcadores de infarto GSK3b y Bcl-2. Los resultados sugieren que la administración oral subaguda de: a) *Salvia guaranitica* previene la disfunción cardíaca sin activar las NOS; b) *Humulus lupulus* es más cardioprotector y activa la producción benéfica de NO y a los canales mKATP, previniendo la sobrecarga de calcio mitocondrial; c) ambas plantas poseen isoflavonas, pero en *H. lupulus* hay mayor cantidad de flavonoides prenilados.

REFERENCIAS

- 1 Colareda, G.A.; Ragone, M.I.; Bonazzola, P.; et al. (2020). The mKATP channels and PKC are involved in the cardioprotective effects of genistein on estrogen-deficient rat hearts exposed to ischemia/reperfusion: energetic study. *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 75(5), 460-474.
- 2 Colareda, G.A.; Matera, S.; Bayley, M.; et al. (2021). *Lepidium meyenii* (maca) and soy isoflavones reduce cardiac stunning of ischemia-reperfusion in rats by mitochondrial mechanisms. *J. Tradit. Complement. Med.* 11(6), 471-480.

AGRADECIMIENTO

A Universidad Nacional de La Plata y a CONICET por el financiamiento (Subsidios: PID-X795-UNLP y PIP-3241-CONICET).

IC30

UNA MIRADA INTEGRADORA EN LA INVESTIGACIÓN Y USO DE PLANTAS MEDICINALES: CENTRO COLABORADOR DE LA OMS EN MEDICINA TRADICIONAL Y COMPLEMENTARIA

Martha Villar

ABSTRACT

La Organización Mundial de la Salud (OMS) entre sus esfuerzos de articulación de los sistemas de salud, reconoció al Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud), como Centro Colaborador de Medicina Tradicional y Complementaria, siendo el único en Latinoamérica, con base en los logros obtenidos por EsSalud, desde que iniciara hace más de 25 años, la articulación de estos sistemas con el sistema de salud convencional. Uno de los métodos más utilizados en esta experiencia es la prescripción de plantas medicinales en los 85 Centros y Unidades de Medicina Complementaria a través de las Farmacias Naturales que se posee EsSalud a nivel nacional. Para ello, se elaboró el plan de desarrollo de la cadena productiva del uso integrado de plantas medicinales. La experiencia se inició con la creación del Instituto de Medicina Tradicional - IMET ubicado en la Amazonía (Iquitos), el mismo que se encarga de los estudios pre-clínicos: etnobotánicos y etnomédicos, conformando redes de comunidades nativas, herbolarios y curanderos de la zona, el producto han sido numerosos libros, boletines y artículos de investigación. Además, se realizan estudios botánicos de taxonomía y se preserva las semillas de las plantas que son priorizadas, actualmente se cuenta con un banco de germoplasma (200 semillas), jardín botánico (600 especies) y herbario (380 especies), a ello se agregan los estudios de toxicidad aguda y crónica (20 especies) y los estudios farmacológicos de aproximadamente 50 especies. Para la investigación clínica, EsSalud creó hace 8 años el Centro de Investigación Clínica - CICMEC, donde se vienen desarrollando monografías, investigaciones observacionales y ensayos clínicos (*Lepidium meyenii* Walp, *Uncaria tomentosa*, *Bixa Orellana*, *Plukenetia volubilis*, *Curcuma longa*, entre otras). Esto dio origen a Manuales de Plantas Medicinales, al Formulario y al Petitorio de ellas para ser utilizadas en las Farmacias Naturales de los Centros y Unidades a nivel nacional, desarrollando vigilancia y seguimiento de la prescripción y sus efectos adversos e interacciones.

REFERENCIAS

- 1 Centros Colaboradores de la Organización Mundial de la Salud- OMS: <https://apps.who.int/whocc/Detail.aspx?uTGrcTGgvvcm4Y3fEtRn5g==>
- 2 Silva, H.: Plantas Medicinales del Jardín Botánico del Instituto de Medicina Tradicional – IMET- Seguro Social de Salud- EsSalud: <http://catalogo.essalud.gob.pe/cgi-bin/koha/opac-imageviewer.pl?biblionumber=14857>
- 3 Silva, H: Medicina Tradicional en Loreto. Instituto de Medicina Tradicional – IMET. Seguro Social de Salud- EsSalud. <http://catalogo.essalud.gob.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=14507>
- 4 Villar M, Villavicencio, O: Manual de Fitoterapia. Medicina Complementaria- EsSalud. file:///C:/Users/Martha/Downloads/123.%20Manual%20de%20fitoterapia.pdf
- 5 Seguro Social de Salud-EsSalud: Medicina Complementaria y su implementación. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/255/222>

AGRADECIMIENTO

Al Seguro Social de Salud, que abrió las puertas de sus Sistema de Salud a la interculturalidad

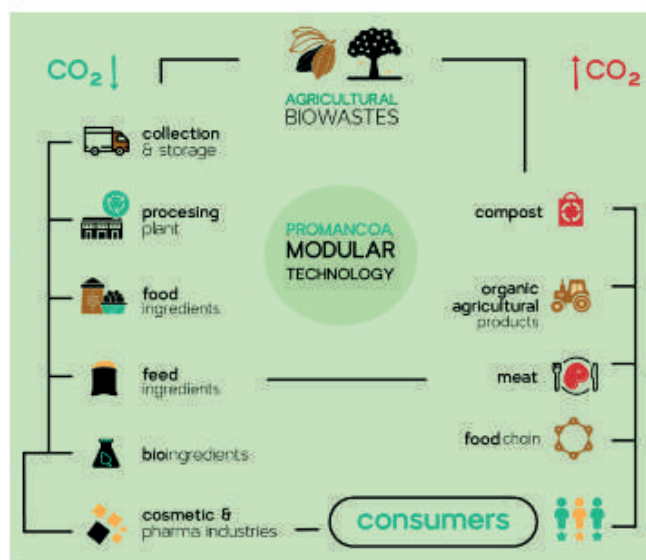
IC31

PROMANCOA MODULAR TECHNOLOGY FOR THE VALORIZATION OF MANGO(MANGIFERA INDICA L.) AND COCOA (THEOBROMA CACAO L.) AGRICULTURAL BIOWASTES

Alberto J. Núñez Sellés, Alejandro J. Abril González, Marlen Ramil Mesa

ABSTRACT

PROMANCOA (Products from Mango and Cocoa) Modular Technology (PMT) aims at the development of modular agricultural biowaste valorization of mango (*Mangifera indica* L.) and cocoa (*Theobroma cacao* L.) cultivars within the concept of circular economy in agriculture management. The modular design includes five modules: 1. Green Raw Material (GRM) selection and optimization, 2. GRM processing for obtaining standardized Dried Raw Material (DRM), 3. DRM processing in order to obtain Bioactive Green Extracts (BGE), 4. Fractionation and purification of Bioactive Green Ingredients (BGI), and 5. Formulation of both BGE and BGI in order to obtain food, feed, nutraceutical and/or cosmeceutical products. PMT was applied to mango pruned trees and stem bark, and cocoa Shell and husks from cultivars in provinces of Dominican Republic. Agricultural biowastes were processed at the Pilot Plant, National Evangelic University. PMT might be applied to other agricultural biowastes where a potential of value-added BGI may be present. Besides the market potential of these formulations and bioactive ingredients, the reduction of carbon dioxide and methane emissions of agricultural biowastes would be a significant contribution in order to reduce the greenhouse effect of these residuals.



ACKNOWLEDGEMENT

This research was funded by the Korean International Cooperation Agency (KOICA), South Korea, and the Ministry of Higher Education, Science and Technology (MESCYT), Dominican Republic, grant number KP- 32/2018.

IC32

PREDICTION OF CLINICALLY RELEVANT BOTANICAL-DRUG CLEARANCE INTERACTIONS USING SANDWICH-CULTURED HUMAN HEPATOCYTES.

Amy L. Roe, Dan Marsman

ABSTRACT

The use of botanical-based dietary supplements and herbal medicines continues to increase globally. Simultaneously, the use of conventional medicines (drugs) also continues to increase with a large portion of the population subject to polypharmacy. Conventional medicines share the same metabolic enzymes and xenobiotic transporters (e.g., cytochrome P450 enzymes, glucuronosyl-transferases, P-glycoprotein, and organic ion transporters) that exist to control human exposure to plant alkaloids and other phytochemicals. Thus, combination of botanical ingredients with modern drugs may result in botanical-drug interactions (BDIs) mediated by those same metabolic enzymes and transporters. Interactions that increase plasma concentration or organ exposure of a drug may result in adverse drug reactions and toxicities, or conversely, therapies may fail when drug levels are reduced below minimal effective concentrations. Although clinical studies are definitive and considered the “gold standard,” these studies are impractical for routine BDI assessments. Alternatively, in vitro strategies can be used to reduce the need for clinical studies. Transporter-certified sandwich-cultured human hepatocytes (SCHH) provide a fully integrated hepatic cell system that maintains drug clearance (metabolism and transport) and key regulatory pathways necessary for quantitative assessment of BDI potential. Mechanistic studies conducted in SCHHs with multiple *Schisandra* spp. agreed with clinical findings and predicted similar in vivo BDI effect with botanical exposure (Jackson et al, 2017). Similar studies with *Boswellia serrata* were conducted to determine BDI potential and inform need for cautionary labeling on product (Roe et al, 2019). Our studies support the use of a SCHH system that maintains transport, metabolic, and regulatory functionality for routine BDI assessment to predict clinically relevant clearance interactions. The potential for BDIs should be routinely evaluated as part of the overall safety assessment when developing botanical-based dietary supplement/herbal medicine products.

REFERENCIAS

- 1 Jackson, J.P., Freeman, K.M., Friley, W.W., Herman, A.G., Black, C.B., Brouwer, K.R., Roe, A.L. (2017). Prediction of Clinically Relevant Herb-Drug Clearance Interactions Using Sandwich-Cultured Human Hepatocytes: *Shisandra* spp. Case Study. *Drug Metab Dispos*, 45:1019-1026.
- 2 Roe, A.L., Wilcox, R., Price, J.M., Li, L., Dai, H., Freeman, K.M., Friley, W.W., Herman, A.G., Black, C.B., Brouwer, K.R., Jackson, J.P. (2019). An Evaluation of Potential Inhibition of CYP3a4/5 and CYP2C9 Enzymatic Activity by *Boswellia serrata* Extract. *Applied In Vitro Toxicology*, 5:1:34-46.

AGRADECIMIENTO

The authors would like to thank colleagues from BIOIVT (USA) for their technical expertise and sandwich-cultured hepatocyte model.

IC33

POR LA RUTA DE RAIMONDI: UNA EXPLORACIÓN PRELIMINAR DE SUS ACUARELAS BOTÁNICAS.

Patricia Gonzales Gil, Betty Galarreta Asian, Sara Córdova Tuppia

ABSTRACT

La figura de Antonio Raimondi (1824-1890) tiene una enorme importancia en el desarrollo de la ciencia en nuestro país. La historia natural del Perú del siglo XIX ha quedado plasmada en la descripción escrita de sus viajes y en la documentación de sus observaciones en numerosos dibujos y acuarelas. Sus acuarelas botánicas presentan a un científico preocupado por representar fielmente la naturaleza y, además, constituyen una clara muestra de arte sobre papel. Si bien se conoce mucho sobre la obra de Raimondi, es poco lo que se sabe acerca de los materiales que utilizó en sus acuarelas.

Con el fin de contribuir a un mayor conocimiento sobre las acuarelas botánicas de Raimondi, se ha realizado una caracterización preliminar de los materiales (papeles, pigmentos y aglutinantes) encontrados en un conjunto de acuarelas de la colección del Museo Raimondi. Los análisis incluyeron microscopía óptica, espectroscopía de fluorescencia de rayos X, espectroscopía IR y Raman.

Determinar la composición química de los materiales empleados por Raimondi permitirá esclarecer la metodología de ilustración del naturalista italiano y de su equipo de artistas y su relación con el entorno material, cultural, natural, y científico de la segunda mitad del siglo XIX en nuestro país. Adicionalmente, estos análisis contribuirán a tener una documentación más completa de las intervenciones que han sufrido estas obras a lo largo del tiempo.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue financiado por la Dirección de Gestión de la Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú-PUCP (CAP 2021-E-0012/PI0761).

Se agradece también a Luis Felipe Villacorta Ostolaza, director del Museo Raimondi, y a la conservadora Ximena Bruna Lema por sus aportes en las muchas reuniones sostenidas en torno a las acuarelas de Raimondi

IC34

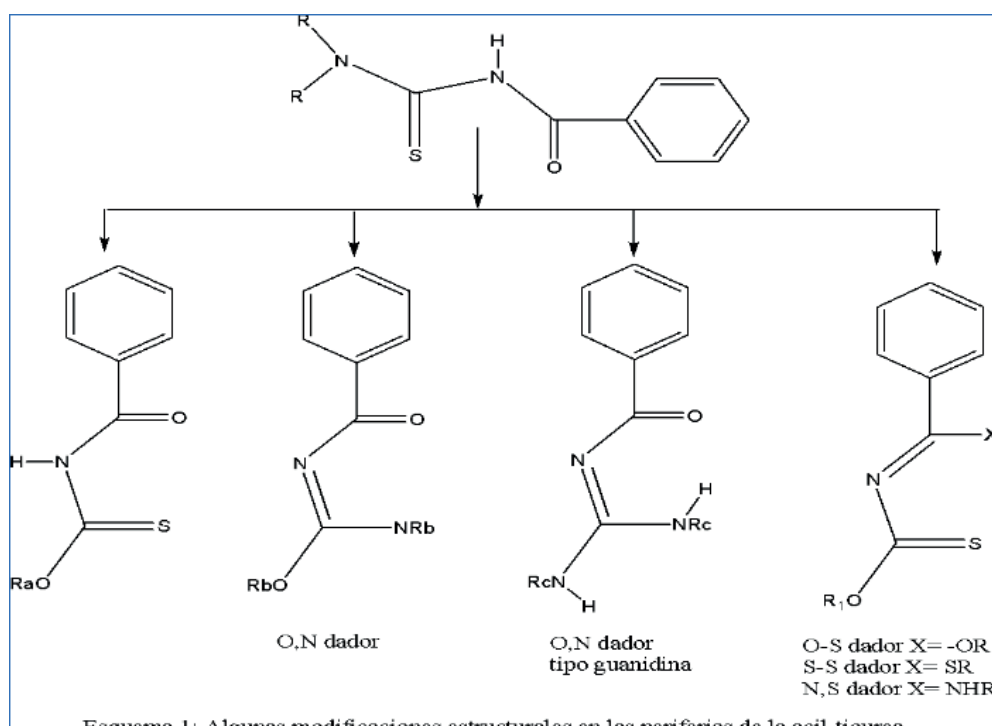
SINTESIS DE LIGANDOS N, O, S DADORES, SUS MODIFICACIONES Y COMPLEJOS METÁLICOS

Jorge R. Angulo-Cornejo y Maria N. Lino-Pacheco

ABSTRACT

La búsqueda y síntesis de nuevos ligandos que contengan átomos N, S y O dadores y sus complejos metálicos, ha sido el principal tema de investigación en los últimos en el área de química inorgánica. En ese contexto las investigaciones se han realizado a partir de la química de las aciltioureas. La modificación estructural de las aciltioureas por sustitución de los principales átomos dadores O, N y S ha permitido la síntesis de nuevos ligandos con potenciales posibilidades aplicativas en la hidrometalurgia y en potenciales aplicaciones biológicas y médicas como drogas, bactericidas, fungicidas, tuberculostáticas, etc.

Una de las estrategias de síntesis consiste en modificar en las periferias de las aciltioureas cada uno de los átomos dadores (N, O y S) tal como se observa en el esquema 1.



REFERENCIAS

1.Lino-Pacheco, M.N. (2022); Síntesis y caracterización de ligandos polidentados N, O y S dadores y sus complejos metálicos por modificación estructural en las periferias de las aciltioureas, Tesis doctoral UNMSM.

IC35

¿LA REACCIÓN DEL YODO CON EL ALMIDÓN ES TAN SIMPLE COMO PARECE?

Mario Ceroni Galloso

ABSTRACT

La famosa reacción del almidón con yodo que da una coloración azul fue descubierta en 1814 por Coling y Claubry.¹ Por medio de esta reacción colorida los químicos analíticos son capaces no sólo de comprobar la presencia de yodo, sino también cuantificarlo. Son conocidos los métodos analíticos yodimetría y yodometría, en estos casos se emplea como indicador visual una solución de almidón y se expresa en las guías de laboratorio y textos que la formación del color azul intenso (absorbe con una intensidad máxima cerca de 600 nm) es debido a la formación del “complejo yodo con el almidón” sin especificar cual es ni menos proporcionar datos estructurales.

El producto de reacción o la interacción entre yodo y el almidón ha sido objeto de estudio muy esporádico a través de los años y se ha especulado mucho con la naturaleza de esa interacción y del enlace entre ambas sustancias, por lo que se han realizado muchos estudios para explicar la naturaleza del color azul.² Como la reacción para formar el compuesto azul parte de una mezcla de I₂ con I⁻ mucho se especuló si el producto era el diyodo, yoduros o poliyoduros.

Se han realizado diversas investigaciones para conocer la naturaleza de esta interacción, dentro del cual están los estudios de difracción de rayos X, espectroscopía Raman, IR, UV-Vis, Mössbauer, SEM, ncAFM, cálculos ab initio, DFT, entre otros. Asimismo, se han postulado diferentes modelos inorgánicos-orgánicos para explicar esta interacción, así como elucidar el por qué del color azul.

REFERENCIAS

1. Bersohn, R.; Isenberg, I. (1961). Metallic Nature of the Starch-Iodine Complex. *The Journal of Chemical Physics*, 35, 1640-1643.
2. Du, X.; An, H.; Liu, Z.; Yang, H.; Wei, L. (2013). Probing Starch-Iodine Interaction by Atomic Force Microscopy. *Scanning*, 9999, 1-7.

IC36

FLAVONOIDES Y PRODUCTOS NATURALES RELATIVOS PUEDEN SEQUESTRAR EL RADICAL SUPEROXIDO TAMBIÉN A TRAVEZ DE INTERACCIÓN π - π

Francesco Caruso and Miriam Rossi

ABSTRACT

It is well known that hydroxyl groups of polyphenols, found in fruit and vegetables, have an important role in scavenging free radicals. Basically, a hydrogen atom can be released by the hydroxyl moiety, providing an even number of electrons to the radical, which markedly decreases its strong reactivity, e.g., avoiding damage to important biological molecules, such as DNA, proteins, cell membranes, etc. A straightforward example of this process is the hydroxyl radical, which by accepting a hydroxyl H atom becomes the innocuous water molecule. Meanwhile, the polyphenol scavenger is transformed into a radical thanks to the aromatic ring that can trap the reactive unpaired electron. Recently, our group has shown that for the superoxide radical, the polyphenol can have an additional role, through the interaction between a π - π second superoxide and the polyphenol aromatic ring. In this communication several examples of this approach will be illustrated, including some polyphenols able to display a superoxide dismutase action. Related mechanisms, also correlated to a novel method able to determine the scavenging of superoxide by polyphenols and other natural products, will be illustrated. This cyclovoltammetry technique was developed by our group and uses an aprotic solvent (DMSO) and bubbled O₂ [1].

[1] Belli, S.; Rossi, M.; Molasky, N.; Middleton, L.; Caldwell, C.; Bartow-McKenney, C.; Duong, M.; Chiu, J.; Gibbs, E.; Caldwell, A.; Gahn C, Caruso F. Effective and novel application of superoxide radical scavenging by natural phenolic antioxidants. *Antioxidants* 2019, 8, 14. DOI: 10.3390/antiox8010014

IC37

PREDICTION OF CLINICALLY RELEVANT BOTANICAL-DRUG CLEARANCE INTERACTIONS USING SANDWICH-CULTURED HUMAN HEPATOCYTES.

Amy L. Roe, Dan Marsman

ABSTRACT

The use of botanical-based dietary supplements and herbal medicines continues to increase globally. Simultaneously, the use of conventional medicines (drugs) also continues to increase with a large portion of the population subject to polypharmacy. Conventional medicines share the same metabolic enzymes and xenobiotic transporters (e.g., cytochrome P450 enzymes, glucuronosyl-transferases, P-glycoprotein, and organic ion transporters) that exist to control human exposure to plant alkaloids and other phytochemicals. Thus, combination of botanical ingredients with modern drugs may result in botanical-drug interactions (BDIs) mediated by those same metabolic enzymes and transporters. Interactions that increase plasma concentration or organ exposure of a drug may result in adverse drug reactions and toxicities, or conversely, therapies may fail when drug levels are reduced below minimal effective concentrations. Although clinical studies are definitive and considered the “gold standard,” these studies are impractical for routine BDI assessments. Alternatively, in vitro strategies can be used to reduce the need for clinical studies. Transporter-certified sandwich-cultured human hepatocytes (SCHH) provide a fully integrated hepatic cell system that maintains drug clearance (metabolism and transport) and key regulatory pathways necessary for quantitative assessment of BDI potential. Mechanistic studies conducted in SCHHs with multiple *Schisandra* spp. agreed with clinical findings and predicted similar in vivo BDI effect with botanical exposure (Jackson et al, 2017). Similar studies with *Boswellia serrata* were conducted to determine BDI potential and inform need for cautionary labeling on product (Roe et al, 2019). Our studies support the use of a SCHH system that maintains transport, metabolic, and regulatory functionality for routine BDI assessment to predict clinically relevant clearance interactions. The potential for BDIs should be routinely evaluated as part of the overall safety assessment when developing botanical-based dietary supplement/herbal medicine products.

REFERENCIAS

- 1 Jackson, J.P., Freeman, K.M., Friley, W.W., Herman, A.G., Black, C.B., Brouwer, K.R., Roe, A.L. (2017). Prediction of Clinically Relevant Herb-Drug Clearance Interactions Using Sandwich-Cultured Human Hepatocytes: *Schisandra* spp. Case Study. *Drug Metab Dispos*, 45:1019-1026.
- 2 Roe, A.L., Wilcox, R., Price, J.M., Li, L., Dai, H., Freeman, K.M., Friley, W.W., Herman, A.G., Black, C.B., Brouwer, K.R., Jackson, J.P. (2019). An Evaluation of Potential Inhibition of CYP3a4/5 and CYP2C9 Enzymatic Activity by *Boswellia serrata* Extract. *Applied In Vitro Toxicology*, 5:1:34-46.

AGRADECIMIENTO

The authors would like to thank colleagues from BIOIVT (USA) for their technical expertise and sandwich-cultured hepatocyte model.

IC38

ALIMENTOS Y CONDIMENTOS FUNCIONALES NATIVOS DE MESOAMÉRICA

Armando Cáceres & Sully M. Cruz

ABSTRACT

Mesoamérica es una importante región por su alta diversidad biológica y cultural, siendo considerada Centro Vavilov y región megadiversa. Los grupos culturales que la poblaron, particularmente los mayas, domesticaron mediante la agricultura y utilizaron tradicionalmente como alimento y condimento una serie de especies nativas y otras que fueron producto del intercambio comercial precolombino [1]. Para las especies de uso culinario tradicional y con importante función en la salud humana, se ha acuñado el término de superalimentos mayas [2]. Esta presentación hace una revisión de los usos alimenticios y condimentarios, actividad funcional y composición química de las especies nativas más importantes [3]. En general se mencionan unas 60 especies de uso tradicional en la culinaria mesoamericana, con énfasis en Guatemala, particularmente hierbas comestibles [*Amaranthus hybridus* (bledo), *Cnidoscolus aconitifolius* (chaya), *Crotalaria longirostrata* (chipilín), *Solanum nigrescens* (macuy)] [4,5], sabores y condimentos [*Cymbopetalum penduliflorum* (kanak), *Lippia graveolens* (orégano mexicano), *Pimenta dioica* (pimienta gorda), *Tagetes lucida* (pericón), *Vanilla planifolia* (vainilla)], granos y semillas [*Amaranthus cruentus* (amaranto), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Cucurbita argyrosperma* (pepitoria), *Salvia hispanica* (chan)], flores [*Chamadorea tepejilote* (pacaya), *Erythrina berteroana* (palo de pito), *Fernaldia pandurata* (loroco), *Yucca gigantea* (pacaya)] [6], tubérculos y rizomas [*Ipomoea batatas* (camote), *Pachyrrhizus erosus* (jícama), *Xanthosoma yucatanense* (makal) [7] y frutos verdes [*Cucurbita ficifolia*, (chilacayote), *Parmentiera aculeata* (cuajilote), *Persea americana* (aguacate), *Physalis philadelphica* (miltomate)] y de color [*Ananas comosus* (piña), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Carica papaya* (papaya), *Manilkara achras* (chicozapote)]. Se demuestra la enorme diversidad de la región, su amplio uso como alimento y condimento, la prevalencia de platillos y condimentos hasta la fecha y el potencial funcional. La revisión realizada permite tener información para incitar a los pueblos americanos a estudiar profundamente sus especies nativas para conocer sus propiedades medicinales y funcionales y fortalecer la alimentación regional. Se considera de fundamental importancia el fortalecimiento de la culinaria regional para promover un ecoturismo culinario y contribuir al desarrollo de nuestros pueblos.

REFERENCIAS

- [1] Turreira-García N et al. (2015) Wild edible plant knowledge, distribution and transmission: a case study of the Achi Mayans of Guatemala. *J Ethnobiol Ethnomed.* 11, 52.
- [2] Cáceres A, Cruz SM. (2019) Edible seeds, leaves and flowers as Maya super foods: function and composition. *Int J Phytocosmet Nat Ingred.* 6, 2.
- [3] Cáceres A et al. (2019) Contenido de oligoelementos y factores antinutricionales de hojas comestibles nativas de Mesoamérica. *Cienc Tecnol Salud.* 6, 132-48.
- [4] Manzanero-Medina GI et al. (2020) Ethnobotany of food plants (quelites) sold in two traditional markets of Oaxaca, Mexico. *S Afr J Bot.* 130, 215-23.
- [5] Sánchez DV et al. (2019) Diversidad de especies vegetales alimenticias en la microrregión Cacahuatique sur de El Salvador: un enfoque en especies comestibles subutilizadas y conocimiento local. *Agroecología.* 9, 101-9.
- [6] Mulik S & Ozuna C. (2020) Mexican edible flowers: Cultural background, traditional culinary use, and potential health benefits. *Int J Gast Food Sci.* 21, 100235.
- [7] Hernández-Guzmán H et al. (2022) Uso y manejo de raíces y tubérculos comestibles nativos en una comunidad maya de Yucatán, México. *Estudios Sociales,* 32, 2-27.

IC39

PRINCIPALES COMPONENTES QUÍMICOS DE PROPÓLEOS ECUATORIANOS

Osmany Cuesta Rubio, Ingrid Márquez Hernández, Mercedes Campo Fernández, Luca Rastrelli

ABSTRACT

El propóleo es una mezcla de exudados vegetales y ceras que elaboran diferentes especies de abejas. Tanto sus componentes químicos como sus actividades biológicas han llamado la atención de científicos de diferentes países (Bankova et al., 2016). La composición química del propóleo ecuatoriano ha sido investigada en la última década, fundamentalmente (Cuesta-Rubio et al., 2017 y 2022). La caracterización química mediante análisis HPLC-MS y GC-MS ha permitido identificar al menos 6 grupos de propóleos diferenciados por sus principales constituyentes químicos. El grupo I contiene flavonoides característicos de *Populus* spp. como crisina, acetina, pinocembrina, galangina y derivados de pinobanksina; el grupo II posee triterpenos característicos de *Mangifera indica*; el grupo III muestra un comportamiento similar a los propóleos del mediterráneo ricos en diterpenos; el grupo IV es rico en 7-metoxiflavonas y en particular en sternbina; por su parte el grupo V se muestra similar a los propóleos ricos en nemorosona; y en el grupo VI abundan triterpenos de una amplia distribución natural como -amirina, Lup-20(29)-en-3-ona y acetato de -amirina. El análisis de 19 muestras, de diferentes orígenes geográficos, sugiere una amplia diversidad de componentes químicos en los propóleos ecuatorianos, que incluye comportamientos típicos tanto de zonas templadas como tropicales. El estudio realizado reporta 59 nuevos compuestos para propóleos ecuatorianos.

REFERENCIAS

- Bankova, V., Bertelli, D., Borba, R., Conti, B. J., da Silva Cunha, I. B., Danert, C., Eberlin, M. N., I Falcão, S., Isla, M. I., Moreno, M. I. N., Papotti, G., Popova, M., Santiago, K. B., Salas, A., Sawaya, A. C. H. F., Schwab, N. V., Sforcin, J. M., Simone-Finstrom, M., Spivak, M., Zampini, C. (2016). Standard methods for *Apis mellifera* propolis research. *Journal of Apicultural Research*, 58(2), 1-49.
- Cuesta-Rubio, O., Fernández, M. C., Hernández, I. M., Jaramillo, C. G. J., González, V. H., Porto, R. M. D. O., Rastrelli, L. (2017). Chemical profile and anti-leishmanial activity of three Ecuadorian propolis samples from Quito, Guayaquil and Cotacachi regions. *Fitoterapia*, 120, 177-183.
- Cuesta-Rubio, O., Hernández, I. M., Fernández, M. C., Rodríguez-Delgado, I., Porto, R. M. D. O., Piccinelli, A. L., Rastrelli, L. (2022). Chemical characterization and antioxidant potential of ecuadorian propolis. *Phytochemistry*, 203, 113415.

IC40

NANO-FORMULACIONES DE PRODUCTOS NATURALES: CURCUMINOIDES DE CURCUMA LONGA (CÚRCUMA) Y PROANTOCIANIDINAS DE UNCARIA TOMENTOSA (UÑA DE GATO)

Andrea Mariela Araya-Sibaja

ABSTRACT

Nanopartículas (NP) híbridas polimérico-lipídicas de nueva generación, cargadas de curcumina (CUR), obtenida a partir de un extracto rico en curcuminoides de Curcuma Longa (1), así como de un extracto rico en proantocianidinas (PA-E) obtenido a partir de hojas de Uncaria tomentosa L (uña de gato) con base en un procedimiento optimizado (2), fueron preparadas y caracterizadas por medio de dispersión de luz dinámica (DLS), espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FT-IR), microscopia electrónica de transmisión de alta resolución (HR-TEM), y eficiencia de encapsulación (EE). Asimismo, las NP fueron evaluadas en cuanto a liberación in vitro, actividad antioxidante e hipersensibilidad de tipo retardado in vivo (DTH) El método desarrollado produjo NP cargadas con CUR con un tamaño promedio de 15.83 ± 0.18 nm y de PA-E de 26.1 ± 0.8 . El análisis FT-IR confirmó la encapsulación y las imágenes TEM mostraron su forma esférica. Las formulaciones alcanzaron una EE superior al 92 % y mostraron una liberación en agua significativamente mayor de la NP en comparación con los compuestos libres. La actividad antioxidante también se incrementó, de acuerdo con la mejora en la liberación de agua, obteniendo valores IC50 de 9.28 $\mu\text{g/mL}$ para la CUR y de 13.5 $\mu\text{g/mL}$ para PA-E. La prueba DTH mostró una mejora en la respuesta de actividad inmune de la CUR en la NP en comparación con la CUR libre y una mayor estimulación inmune de los flavan-3-oles con mayor peso molecular de U. tomentosa cuando se administró como una nanoformulación, lo que da como resultado respuestas aumentadas específicas de antígeno. (3) (4). Por lo tanto, estos estudios muestran promisorias estas formulaciones híbridas.

REFERENCIAS

- 1 Quirós-Fallas, M.I.; Vargas-Huertas, F.; Quesada-Mora, S.; Azofeifa-Cordero, G.; Wilhelm-Romero, K.; Vásquez-Castro, F.; Alvarado-Corella, D.; Sánchez-Kopper, A.; Navarro-Hoyos, M. (2022). Polyphenolic HRMS Characterization and the Antioxidant Activities of Polyphenols from Curcuma longa from Costa Rica. *Antioxidants*, 11, 620. <https://doi.org/10.3390/antiox11040620>
- 2 Navarro Hoyos, M.; Sánchez-Patán, F.; Murillo Masis, R.; Martín-Álvarez, P.J.; Zamora Ramirez, W.; Monagas, M.J.; Bartolomé, B. (2015) Phenolic Assesment of Uncaria tomentosa L. (Cat's Claw): Leaves, Stem, Bark and Wood Extracts. *Molecules*, 20, 22703-22717 doi:10.3390/molecules201219875.
- 3 Quirós-Fallas, M.I.; Wilhelm-Romero, K.; Quesada-Mora, S.; Azofeifa-Cordero, G.; Vargas-Huertas, L.F.; Alvarado-Corella, D.; Mora-Román, J.J.; Vega-Baudrit, J.R.; Navarro-Hoyos, M.; Araya-Sibaja, A.M. (2022). Curcumin Hybrid Lipid Polymeric Nanoparticles: Antioxidant Activity, Immune Cellular Response, and Cytotoxicity Evaluation. *Biomedicines*, 10, 2431. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10102431>
- 4 Araya-Sibaja, A.M.; Wilhelm-Romero, K.; Vargas-Huertas, F.; Quirós-Fallas, M.I.; Alvarado-Corella, D.; Mora-Román, J.J.; Vega-Baudrit, J.R.; Sánchez-Kopper, A.; Navarro-Hoyos, M. (2022). Hybrid Nanoparticles of Proanthocyanidins from Uncaria tomentosa Leaves: QTOF-ESI MS Characterization, Antioxidant Activity and Immune Cellular Response. *Plants*, 11, 1737. <https://doi.org/10.3390/plants11131737>

AGRADECIMIENTO

Al Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC), al Grupo Bioactividad para el Desarrollo Sostenible (BIODESS) de la Universidad de Costa Rica (UCR) y a InnoBiotiQ S.R.L., Programa Hélice-UCR.

IC41

"TESOROS VERDES PERIURBANOS: ETNOBOTÁNICA Y SABERES LOCALES ENTRE MIGRANTES EN CASA HUERTA, PERÚ"

María de los Ángeles La Torre Cuadros & Solagne ee Hermoza

ABSTRACT

En la actualidad, las investigaciones etnobotánicas en el Perú, especialmente en áreas periurbanas, son escasas. Sin embargo, experiencias de investigaciones internacionales resaltan la trascendencia de cómo migrantes mantienen la vigencia de sus conocimientos autóctonos, hábitos y tradiciones. Este estudio emplea un enfoque cuantitativo y diversas herramientas etnobotánicas para la recopilación y análisis de datos con el fin de examinar el saber local acerca de las plantas medicinales entre los habitantes de la Asociación de Vivienda Casa Huerta en Pamplona Alta, San Juan de Miraflores, Perú. Se llevaron a cabo 15 listados abiertos para identificar los dominios en el uso de plantas medicinales y las especies de mayor relevancia cultural. Además, se realizaron 83 entrevistas semiestructuradas a hombres y mujeres de edades comprendidas entre los 10 y 74 años para un registro detallado de información etnobotánica. Para validar la identidad de las plantas mencionadas, se efectuó la colecta de muestras frescas o secas y se tomaron fotografías. En total, se registraron 149 especies (incluyendo 15 morfoespecies), 116 géneros y 53 familias botánicas. Las familias Asteraceae y Lamiaceae destacaron como las más representativas, mientras que las especies de mayor importancia fueron *Matricaria recutita* L., *Eucalyptus globulus* Labill. y *Origanum vulgare* L. Las hojas resultaron ser las partes de la planta más utilizadas, predominando los métodos de preparación por infusión y cocimiento, con una administración en su mayoría vía oral. Las afecciones en el sistema digestivo fueron las más comunes (40.5%), involucrando 51 taxones de plantas, seguidas por las afecciones en las vías respiratorias (33.3%), con 42 taxones, y los trastornos de piel y tejido subcutáneo (21.4%), que comprendieron 27 taxones. Los entrevistados afirmaron tener conocimiento y utilizar plantas medicinales para tratar dolencias básicas en su vida cotidiana. En conclusión, los habitantes migrantes de Casa Huerta demuestran poseer un profundo conocimiento de las plantas, lo cual se refleja en la utilidad de estas especies para integrarse para cubrir las necesidades de salud de la comunidad.

IC42

VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *HYPERICUM LARICIFOLIUM* JUSS

Ingrit Elida Collantes Díaz

ABSTRACT

Hypericum laricifolium es un arbusto efímero que pertenece al género *Hypericum* y a la familia Hypericaceae, el género está ampliamente distribuido en el mundo y la especie *H. laricifolium* ocurre en Suramérica en los países de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y se la puede encontrar a una altura de 3000-4000 msnm. El género *Hypericum* es una fuente rica de metabolitos secundarios, varias especies de este género son muy estudiadas, porque presentan actividad antidepresiva, sedativo, diurético, antipirético, astringente, antiviral, antibacteriana [1,2]. La especie *H. laricifolium* es conocida en la región norte del Perú con el nombre Chinchango y es considerado como un vegetal tintóreo [3], al estrujar las hojas frescas, tienen olor a mango y es usado en la culinaria para dar sabor picante, el extracto hidroalcohólico de las hojas tiene el efecto antidepresivo [4]. Desde el punto de vista de los aceites esenciales tenemos el estudio realizado Rojas et al 2013, es el estudio de una muestra colectada por única vez en Venezuela, en el que identificaron 21 componentes de los cuales los componentes mayoritarios fueron α -pineno (20,2%), verticiol (13,4%), 3-metil-nonano (12,3%), 2-metil-octano (9,6%) y n-nonano (9,6%). El presente trabajo analiza la variación estacional de los componentes químicos del aceite esencial de las partes aéreas de dos años consecutivos de colecta de la especie, así como también el resultado del análisis de la actividad biológica sobre *Candida albicans* y las bacterias orales *Streptococcus mutans*, *S. sanguinis*, *S. salivarius*, *Enterococcus faecalis*. Con la que se demostró que la concentración mínima bactericida y fungicida del aceite esencial es de 0.125%v/v, así como también se demostró la eficacia biológica en orden decreciente *E. faecalis*, *S. mutans*, *C. albicans*, *S. sanguinis* y *S. salivarius*. Las partes aéreas de *H. laricifolium* fueron colectadas en La Libertad (LLacuabamba) a una altura 3756 msnm durante 5 meses consecutivos, desde diciembre del 2020 hasta abril 2021 y diciembre del 2021 hasta abril 2022. La identificación botánica fue realizada por el Herbarium arequipense (HUSA). La extracción del aceite esencial fue realizado por el método de hidrodestilación de 4 horas con aparato tipo Clevenger. Las muestras del aceite esencial fueron preparadas a una concentración de 1mg/mL. El análisis instrumental fue realizado por cromatografía gaseosa acoplado a un espectrómetro de masas. Los componentes mayoritarios detectados en estos dos años de colecta fueron n-Nonano, α -pineno, mirceno, (Z)- β -Ocimeno, (E)- β -Ocimeno, acetato de geraniol, (Z)-Cariofileno, α -Humuleno, (E)-Nerolidol, óxido de cariofileno, 3-iso-Terjopsanona y 5-neo-Cedranal, destacando que el (Z)- β -Ocimeno esta como componente mayoritario todos los meses de colecta.

REFERENCIAS

1) Schepetkin IA, Özek G, Özek T, Kirpotina LN, Khlebnikov AI, Quinn MT. 2020. Chemical composition and Immunomodulatory activity of *H. perforatum* Essential oils. *Biomole.* 10, 916. 2) Khorshidi J, Morshedloo MR, Moradi Sh. (2020). Essential oil composition of three Iranian *Hypericum* species collected from different habitat conditions. *Biocat. Agric. Biotech.* 28, 101755. 3) Rodríguez EFR, Sevilla SR, Pizarro YP, Cayatopa VR, Velásquez LP, Espejo MRR, Tocas RA. 2017. Vegetales tintóreos promisorios más utilizados en la región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 24(1), 311 – 332

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al financiamiento del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería, Proyecto de Investigación Formativa de la Facultad de Ingeniería Química y Textil: P-IQ-2021-000772

IC43

TRANSPORTE ATMOSFÉRICO DEL MERCURIO
CONTAMINANTE

Juan Z. Dávalos Prado

ABSTRACT

El mercurio es un contaminante neurotóxico de carácter global y de larga vida útil que se libera a la atmósfera como resultado tanto de la actividad humana como natural. El mercurio puede viajar por todo el mundo y particularmente ser inyectado en la Estratosfera (por elevación convectiva tropical) desarrollando un ciclo químico hasta ahora desconocido. Nuestro grupo de investigación presentó el primer modelo de la química del Hg estratosférico [1] basado en un novedoso mecanismo de oxidación foto-sensibilizada del mercurio elemental Hg^0 y que involucra dos regímenes distintos (Fig. 1), 1/ en la Estratosfera media a alta (por encima de la capa de ozono) la oxidación está dominada por una química de fotosensibilización, donde la formación de mercurio fotoexcitado $Hg(3P_1)$ impulsa una oxidación rápida; mientras, 2/ en la Estratosfera inferior, la oxidación tiene lugar a partir de Hg en su estado fundamental, $Hg(1S_0)$, mediante reacciones térmicas [2-4] mucho más lentas que la anterior. También encontramos que la oxidación de Hg en toda la estratosfera, controlada por los radicales de cloro e hidroxilo (OH), es mucho más rápida de lo que se suponía anteriormente, aunque moderada por la foto-reducción eficiente de los compuestos de Hg gaseoso oxidado, lo que da como resultado una vida útil prolongada de Hg en la parte inferior de la estratosfera

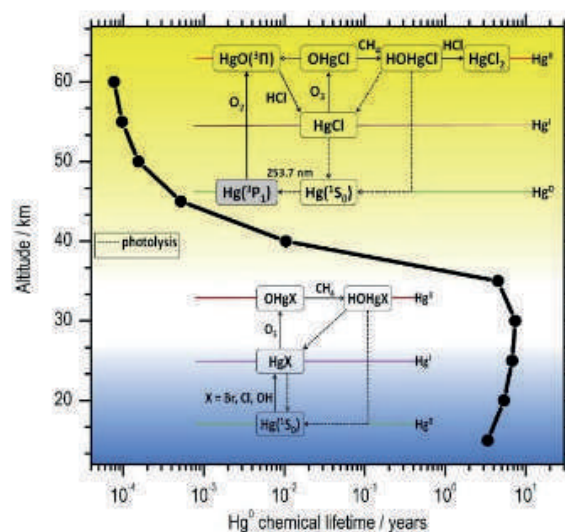


Fig. 1. Tiempo de vida del Hg^0 que se oxida, en función de la altitud de la atmósfera (Junio, $50^{\circ}N$, $0^{\circ}E$)

REFERENCIAS

- [1] A. Saiz-Lopez et al. *Geophys. Res. Lett.* 49 (2022) e2022GL097953. <https://doi.org/10.1029/2022GL097953>
- [2] A. Francés-Monerris et al. *Angew. Chem. Int. Eng. Ed.* 59 (2020) 2-8. <https://doi.org/10.1002/anie.201915656>
- [3] A. Saiz-Lopez et al. *J. Am. Chem. Soc.* 141 (2019) 8698- 8702. <https://doi.org/10.1021/jacs.9b02890>
- [4] A. Saiz-Lopez et al. *Nature Commun.* 9 (2018) 4796. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07075-3>

IC44

PASSSTAT, LE POTENTIOSTAT LOW COST HAUTES PERFORMANCES

Emmanuel Maisonhaute, Gabriel Boitel-Aullen, Mélicia Caux, Kethsovann Var, Anis Achit, Sylvail Argentieri, Agnès Aubouy, Raymond Campagnolo

ABSTRACT

Analytical electrochemistry is highly sensitive, but is used below its potential in less advanced countries, due to a lack of training for those involved and the fact that equipment remains expensive and difficult to repair locally. During the containment phase, to enable students to carry out@home experiments, we designed a low-cost potentiostat to complement the range of other equipment already available. For practical reasons, but also as an intellectual challenge, we sought to offer the simplest possible circuits for voltammetry experiments (cyclic and square wave for the moment). This has led us to create the PassStat shown in Figure 1. 4 assemblies are available, including a Bluetooth-controlled Android version. The fast version (€310) uses an Analog Discovery 2 control module and can go up to 8000 Vs-1 while compensating for ohmic drop. A less expensive version (€50, €70 bluetooth) uses a Teensy board and control via the Arduino IDE and Python or Android Studio. By adapting the current amplification resistor, it is nevertheless possible to achieve current resolutions in the pA range.

This potentiostat is currently used in Africa to detect counterfeit drugs and analyze trace metal concentrations. We will present the operating principle of the device and the main results. All schematics and programs are open source, as indicated in reference [1].

REFERENCIAS

[1] M. Caux, A. Achit, K. Var, G. Boitel-Aullen, D. Rose, A. Aubouy, S. Argentieri, R. Campagnolo, E. Maisonhaute, Hardware X, 11 (2022), e00290, <https://doi.org/10.1016/j.ohx.2022.e00290>

AGRADECIMIENTO

This project has received financial support from the CNRS and the IRD through the MITI interdisciplinary programs, and the Agence Nationale de la Recherche (project FastGiant ANR-17-CEO7-0012-01)

IC45

ADSORCIÓN DE MERCURIO EN MICROPLÁSTICOS DE POLÍMEROS COMERCIALES

Adriana Edith Larrea Valdivia, Carlos Javier Valenzuela Huillca, Juan Amilcar Reyes Larico

ABSTRACT

Los plásticos expuestos al medio ambiente son degradados por la irradiación, lo que cambia sus propiedades de superficie, y por lo tanto afecta el comportamiento de migración de los contaminantes [1].

Dentro de los contaminantes comunes, los metales pesados pueden adsorberse en los microplásticos cuando están en ambientes acuosos [2]. Debido a su pequeño tamaño, porosidad, grandes áreas de superficie específicas y alta hidrofobicidad, los microplásticos, en ambientes acuáticos, pueden adsorber y acumular diversos contaminantes químicos [3].

En este estudio se evaluó el adsorción de mercurio en microplásticos en muestras de aguas residuales generadas por la zona minera informal del departamento de Arequipa y que discurren a los principales ríos de Arequipa. Se usó para ello muestras de 12 polímeros comerciales que fueron adquiridos en el mercado local: bolsa de basura, bolsa de polietileno, cubiertos de plástico blanco, malla Rashell, plástico azul-negro, envase de gaseosa, tapa de botella, recipientes de colores comunes en los hogares, envases de tecnopor, vaso descartable. La elección se basó en la abundancia de estos plásticos en las riberas de los ríos, que en su mayoría son desechos de hogares y de uso agrícola.

Los ensayos de adsorción se realizaron sobre los plásticos prístinos y envejecidos por UV. Fueron triturados a un tamaño menor de 5 mm. Se caracterizó el tipo de polímero por espectroscopia infrarroja, comprobándose que las muestras eran 58.3% es polipropileno (PP), 25% es polietileno (PET) y 16.7% es poliestireno (PS). Para la adsorción se utilizó de 0.5 g de muestra triturada en 30 mL de solución estándar de Hg de 1000 ppb a diferentes tiempos de agitación 12, 24, 36, 48 y 72 horas a 200 rpm y temperatura ambiente. Se usó un analizador directo de mercurio (DMA-80 evo, Milestone®) para evaluar la concentración de mercurio. Los resultados mostraron que la malla rashell (PET) adsorbió más que el plástico azul con negro (PET). La bolsa de basura (PET) fue la que mostró mejor adsorción de mercurio.

Los polímeros con mayor capacidad de adsorción se sometieron a envejecimiento con exposición a luz UV-A (320-400 nm), que es mayoritaria en el ambiente, para comprobar la relación de adsorción/tiempo de envejecimiento.

REFERENCIAS

- [1] Chen, X., Chen, C. E., Guo, X., & Sweetman, A. J. (2023). Sorption and desorption of bisphenols on commercial plastics and the effect of UV aging. *Chemosphere*, 310, 136867.
- [2] Lin, W. H., Wang, H. Y., Kuo, J., & Lo, S. L. (2023). Adsorption and desorption characteristics of heavy metals onto conventional and biodegradable plastics. *Chemosphere*, 333, 138920.
- [3] Liu, S., Huang, J., Zhang, W., Shi, L., Yi, K., Yu, H., ... & Li, J. (2022). Microplastics as a vehicle of heavy metals in aquatic environments: A review of adsorption factors, mechanisms, and biological effects. *Journal of Environmental Management*, 302, 113995.

IC46

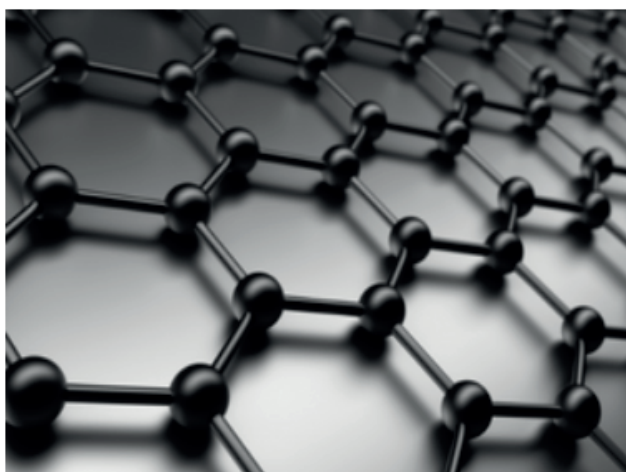
"GRAFENO: OBTENCIÓN Y APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA"

María Esther Quintana Cáceda

ABSTRACT

El grafeno es un material pseudo bidimensional formado por la unión de átomos de carbono con una hibridación sp^2 , con estructura similar a un "panal de abejas", cuyas propiedades mecánicas, electrónicas y ópticas son superiores en comparación con sus alótropos (CNT, fullerenos, diamante, grafito y otros). Contando con una gran área superficial, alta conductividad térmica y alta transparencia [1]. Gracias a estas propiedades, ha estado mostrando un número importante de potenciales aplicaciones en el desarrollo de supercondensadores, celdas de combustible, biosensores, electrodos, soportes catalíticos y películas conductoras para su aplicación en el desarrollo de transistores [2]. Después de que es descubierto en 2004 por Novoselov y otros, las investigaciones en este material se han ido intensificando en la búsqueda de nuevas rutas de síntesis. Las técnicas más citadas son exfoliación micromecánica, exfoliación química y depósito químico de vapor (CVD). Para la obtención de óxido de grafito (GrO) mediante exfoliación química, podemos mencionar la centralización en la oxi-funcionalización de las escamas de grafeno que se fijan en grafito a través de un fuerte proceso oxidativo. En ese proceso es posible cambiar la polaridad de la escala del grafito en un medio acuoso gracias a una dispersión coloidal polar, con esto se puede producir una ruptura entre planos entre láminas de grafeno, lo que se transforma en grafito de forma controlada, obteniendo una suspensión coloidal estable [3].

Existe un amplio conocimiento sobre las relaciones entre las síntesis químicas y físicas de GrO y rMGO; indudablemente es menos común encontrar literatura sobre sus propiedades físico-químicas y es aún más difícil encontrar estudios sobre las posibles rutas químicas para su obtención. Es importante resaltar que el mecanismo de reducción de N_2H_4 es la más reportada actualmente, a pesar de la existencia de una gran variedad de agentes y técnicas de reducción, como NaH_4B y reducción térmica.



REFERENCIAS

1. Novoselov, K.S et al. (2004). Electric field effect in atomically thin carbon films. *Science*, 306, 666–669.
2. William s. Hummers, Jr., and Richard E. Offeman. (1958). Preparation of Graphitic Oxide. *J. Am. Chem. Soc.*, , 80 (6), pp 1339–1339.
3. Sasha Stankovich, Dmitriy A. Dikin, Richard D. Piner, Kevin A. Kohlhaas, Alfred Kleinhammes, Yuanyuan Jia, Yue Wu, SonBinh T. Nguyen and Rodney S. Ruoff. (2007) Synthesis of graphene-based nanosheets via chemical reduction of exfoliated graphite oxide. *Carbon.*, 45 (7), 1558–1565

AGRADECIMIENTO

Al CONCYTEC, Proyecto 204-2020, CNPQ de Brasil y la Universidad Federal ABC

IC47

MATERIALES POLIMÉRICOS DE ALTA SELECTIVIDAD PARA LA CUANTIFICACIÓN DE FÁRMACOS EN MUESTRAS REALES DE AGUA DE RIO

Rosario López, Jaime Vega-Chacón, Pilar Taboada Sotomayor, Sabir Khan, Gino Picasso

ABSTRACT

En esta conferencia se muestran los principales resultados alcanzados en estos últimos 2 años por el grupo de investigación TecMara (Grupo de Tecnología de Materiales para Remediación Ambiental) en los referente a la evaluación de materiales altamente selectivos denominados polímeros molecularmente impresos (MIP's) para la cuantificación de fármacos en muestras de agua de río. Los MIP's son estructuras sintéticas con reconocimiento generado artificialmente, capaces de unirse específicamente a las moléculas "target" denominadas plantillas, que se preparan a partir de una molécula sustrato (analito), monómero funcional, agente reticulante o entrelazante y un iniciador radicalario, disueltos en un solvente porogénico apropiado [1]. La clave del éxito de estas estructuras en la cuantificación del analito radica en el tipo de interacción que se pueda producir entre el analito y el monómero funcional, que puede ser covalente reversible así como no-covalente que involucra interacciones tipo enlace de hidrógeno, hidrofóbicas, Van der Waals, entre otras [2]. En nuestros trabajos, para seleccionar al monómero funcional se ha aplicado la simulación computacional de la interacción del analito con el monómero mediante la aproximación DFT, cuyo resultado final permitió formar una apropiada selectividad molécula- sustrato. Como ejemplo de MIP's se presentan algunos sintetizados para la cuantificación de fármacos de amplia difusión: amoxicilina, tetraciclina y metotrexato, que constituyen contaminantes emergentes luego de su ciclo de aplicación y su eliminación en cuerpos de agua de río pues pueden ocasionar, por su presencia, efectos adversos a la salud humana. Los MIP's se han preparado usando diversas técnicas, que involucran la formación de la estructura plantilla. Para la amoxicilina y tetraciclina se prepararon MIP's supermagnéticos por precipitación, con una estructura tipo core-shell, formados sobre una capa de sílica y funcionalizados con grupos silano. Para el metotrexato se empleó el método de electropolimerización sobre un electrodo con una estructura MWCNT (nanotubos de carbono de pared múltiple) con ayuda del polipirrol, que funcionó como monómero funcional y agente reticulante al mismo tiempo. En paralelo, se ha preparado para cada caso el NIP (polímero no impreso), realizado usando el mismo procedimiento que el MIP pero en ausencia de analito. Los MIPS's se han caracterizado mediante diversas técnicas como FTIR, sorción de N₂ (técnica BET). TGA y SEM, así como con ayuda de técnicas electroquímicas como la voltametría de pulso diferencial. Mediante la técnica FTIR se reveló la formación del MIP y NIP. El análisis TGA reflejó la estabilidad de los polímeros hasta 250°C en atmósfera inerte. El análisis de la superficie indicó la formación de una textura adecuada para la formación de las cavidades selectivas al analito. Finalmente, mediante test de evaluación de los MIP's en muestras patrón y de agua de río se estudió la capacidad de cuantificar los fármacos con la debida sensibilidad y selectividad frente a moléculas interferentes, así como se determinaron algunos parámetros analíticos como el límite de detección (LD) y de cuantificación (LQ).

REFERENCIAS

1. Quinn, Theodore, editor Molecularly Imprinted Polymers (MIPS) : challenges, uses and prospects, Hauppauge, New York : Nova Science Publishers, Inc., 2016.
2. Ruiz G., Khan S., Gonçalves M., Pividori M.I, Picasso G., Sotomayor M.D.P.T., Talanta 181, 19-23, 2018.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al proyecto N°067-FONDECYT-2021, proyecto PE501080434-2022-PROCIENCIA, proyecto n°023-2019-FONDECYT-BM-INC.INV y CNPqBrazil (301728/2019-4).

IC48

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL MÉTODO DE MUESTREO ENTRÓPICO DE MONTE CARLO Y LAS INVESTIGACIONES DE CAMPO MEDIO LOCAL DE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS DE NANOPARTÍCULAS DE ESPÍN CRUZADO BASADAS EN EL MODELO DE ISING.

Jorge Linares

ABSTRACT

Presentamos un estudio del comportamiento térmico de nanopartículas de compuestos a transición de espín (SCO) entre configuraciones de bajo espín (LS) y alto espín (HS), centrándose en los efectos de las interacciones localizadas en la superficie y en el volumen de redes cuadradas 2D. Los comportamientos térmicos y los ciclos de histéresis se investigan en el marco del Hamiltoniano del modelo type-Ising y se llevan a cabo siguiendo dos enfoques: la aproximación de campo medio local (LMFA) y la técnica de muestreo entrópico Monte Carlo (MCES) [1,2]. Los resultados obtenidos por estos dos métodos se comparan para los dos tamaños de rejilla cuadrada, 6×6 y 7×7 . Así, cuando el término de interacción bulk-superficie (b-s) se fija en cero, los dos enfoques conducen a valores idénticos de las temperaturas de transición de las moléculas en la superficie y de aquellas en el bulk, separadas por una larga meseta intermedia en ambos casos, mientras que las curvas de histéresis aunque similares en forma, muestran ΔT que son ligeramente mayores para LMFA que MCES. Por otro lado, para la red cuadrada de 7×7 , las temperaturas de equilibrio son ligeramente superiores en un 1,5% y un 3,2% para las moléculas del "bulk" y de la superficie, respectivamente. Mostraremos en esta presentación algunas aplicaciones de este tipo de compuestos.

REFERENCIAS

1. Shteto I, Linares J, Varret F. Monte Carlo entropic sampling for the study of metastable states and relaxation paths. *Phys Rev E*. 1997;56(5):5128–5137. doi:10.1103/PhysRevE.56.5128
2. Linares J, Enachescu C, Boukheddaden K, Varret F. Monte Carlo entropic sampling applied to spin crossover solids: the squareness of the thermal hysteresis loop. *Polyhedron*. 2003;22(14):2453–2456. doi:10.1016/S0277-5387(03)00219-5

AGRADECIMIENTO

This project has received financial support from the CNRS through the MITI interdisciplinary programs through its exploratory research program, as well as from the ANR project Mol-CoSM No. ANR-20-CE07-0028-02, the Universities of Versailles and Paris-Saclay-UPSAY. We thank all of them for their strong support.

IC49

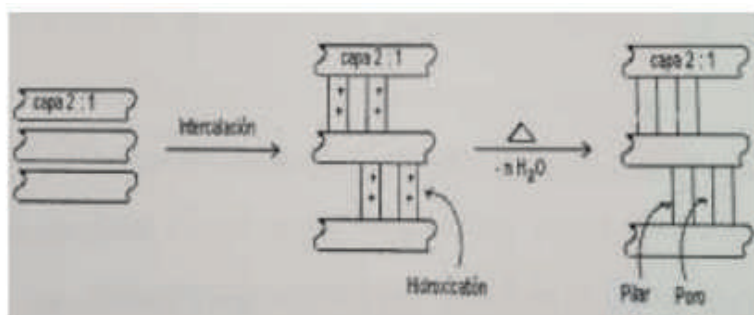
MODIFICACIONES ESTRUCTURALES COMO UNA FORMA DE INCREMENTAR EL VALOR AGREGADO DE UNA ARCILLA

María del Rosario Sun-Kou.

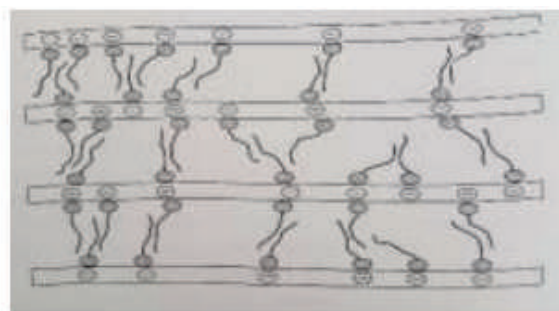
ABSTRACT

El presente trabajo se centró en la síntesis, caracterización y aplicación de una arcilla modificada estructuralmente por diversos métodos con el fin de mejorar su selectividad y sus propiedades adsorbentes y catalíticas hacia diversos compuestos. La arcilla empleada en este estudio fue una montmorillonita, que es un filosilicato de la familia de las esmectitas. Para su modificación estructural, la arcilla fue sometida a diferentes tratamientos químicos: activación termoácida con ácidos (arcillas termoactivadas), pilaramiento con hidroxilaciones de un metal (Al, Fe, Cr, Zr, Ti) (arcillas pilaradas) e intercambio catiónico con las sales de amonio: HDTMA y BTEA (arcillas organofílicas). La caracterización de las arcillas modificadas se realizó utilizando las técnicas siguientes: DRX, FTIR, sorción de N₂, SEM-EDX entre otros.

Los resultados experimentales evidenciaron en todos los casos importantes modificaciones en el material, en el caso de las arcillas organofílicas se produce un cambio en las propiedades superficiales de hidrofílico a hidrofóbico con un incremento del espaciado basal. Por otro lado, en el caso de las arcillas termoactivadas y pilaradas se observó un incremento de la acidez superficial, en el área específica y en la porosidad, más aún, en las arcillas pilaradas aumentó su resistencia térmica hasta temperaturas de 400°C. En todos los casos hubo un incremento de la capacidad de adsorción de estas arcillas modificadas en la adsorción de diferentes gases (CH₄, CO, CO₂, C₂H₂, SO₂), decoloración de aceites; retención de metales pesados en soluciones acuosas, adsorción de aniones (nitratos, nitritos), adsorción del surfactante aniónico dodecilmenceno sulfonato de sodio (DBS), 2,4,6-triclorofenol, 4-clorofenol, anilina y fenol. Las arcillas pilaradas han sido aplicadas además, como soporte de catalizadores metálicos en la reacción de reducción catalítica selectiva de óxido de nitrógeno usando metano y etileno como reductores, también se las ha utilizado en la síntesis de catalizadores basados en óxidos de Mn, Cu, Fe, Ce, para la eliminación de los compuestos orgánicos volátiles: n-hexano y etil metilcetona, entre otras aplicaciones adsorptivas y catalíticas.



Proceso de pilaramiento de la arcilla



Ordenamiento de los cationes HDTMA en la arcilla

IC50

COMPLEJOS METÁLICOS COMO POSIBLES METALOFÁRMACOS MULTI-BLANCOS DE ACCIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES PARASITARIAS Y CÁNCER

Maribel Navarro

ABSTRACT

Tiene más de 25 años de experiencia como investigadora en el campo de la Química Inorgánica, con especial énfasis en metales en medicina, catálisis homogénea y química de soluciones. Entre sus logros científicos y académicos pueden mencionarse, el haber alcanzado el nivel de profesor titular en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y actualmente en la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), es autora de 85 artículos científicos, 3 patentes (dos concedidas y una sometida) y 8 capítulos de libro; 46 invitaciones para dar conferencias en congresos/reuniones de química e instituciones académicas de prestigio en varios países del mundo; ha presentado trabajos en más de 84 reuniones científicas nacionales e internacionales. Es revisora de importantes revistas internacionales en los campos de la química inorgánica y biológica (por ejemplo, J. Inorg. Biochem., J. Med. Chem., Inorg. Chem., Bioorg. Medicina. Química, Eur. J. Med. química, Nuevo J. Chem. Dalton Transition, etc) y consultora de proyectos nacionales e internacionales. En el IVIC, fue supervisora de dieciséis estudiantes de pregrado, siete de maestría y cuatro estudiantes de doctorado y un investigador postdoctoral. Desde 2017 es profesora titular en la UFJF donde ha supervisado a dos estudiantes de doctorado, cuatro estudiantes de maestría y cinco estudiantes de pregrado. Actualmente, está supervisando tres estudiantes de doctorado, uno de maestría y dos estudiantes de pregrado. Examinador de diversas tesis de pregrado, maestría y doctorado. Experiencia internacional impartiendo cursos en las áreas de especialización. Al lado de los logros científicos, también ha tenido una gestión exitosa de proyectos e importantes tareas administrativas. Fue Subjefe del Centro de Química y responsable del Laboratorio de Química Bioinorgánica del IVIC. Coordinador de programas de posgrado en el IVIC y de comités de proyectos de investigación en Venezuela. Responsable de la organización de varios eventos nacionales e internacionales. En la UFJF, de 2019 a 2021, fui Subjefe del Departamento de Química. Experiencia de investigación internacional en IVIC, Purdue University, University of North Carolina, Universidad de Australia Occidental, Universidad Murdoch e Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología (INMETRO).

IC51

COMPLEJIDAD EXTRUCTURAL A TRAVÉS DE PROCESOS FOTOCATALÍTICOS

José Alemán

ABSTRACT

Photo-induced transformations have been at the forefront of chemical research for many years, yet lately they have received enormous interest. The basis for modern photocatalytic methodologies is set on the transmission of photons to a specific molecule - a photosensitizer, which can be parlayed into the population of the molecule's excited state. This energy can then be transferred to other substrates via energy or electron transfer, wherein the pairing of excited-state energies and of redox potentials, respectively, of the sensitizer and the reactive substrate is crucial for a successful outcome in photochemical reactions. Very recently, our group has started a new research line concerning the use of photochemistry for different reactions, such as thiol-ene/oxidation tandem reactions,¹ asymmetric alkylation of imines² and ring opening cyclopropane expansions.³ More recently, we have found that the rupture of C-O bonds is possible and can be used for further transformations.⁴ In this communication, the latest results of our group will be also presented.

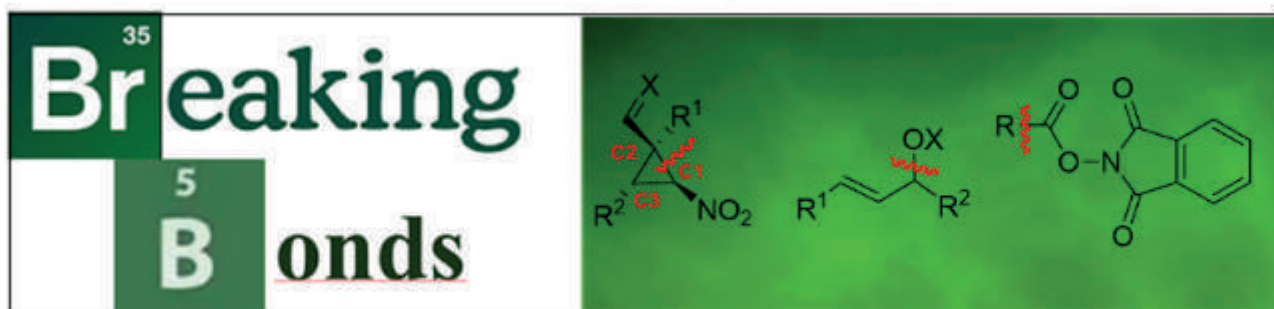


Figure 1. Some of the breaking bonds for the development of new reactions.

REFERENCIAS

1. A. Guerrero-Corella, A. M. Martinez, F. Ahmadi, E. Ming, A. Fraile, J. Alemán, Chem. Commun, 2017, 53, 10463.
2. A. Garrido-Castro, H. Choubane, M. Daaou, C. Maestro, J. Alemán, Chem. Commun. 2017, 53, 7764.
3. J. Luis-Barrera, V. Laina-Martín, T. Rigotti, F. Peccati, X. Solans-Monfort, M. Sodupe, R. Mas-Ballesté, M. Liras, J. Alemán, Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56, 7826.
- 4 A. María Martínez-Gualda, R. Cano, L. Marzo, R. Pérez-Ruiz, J. Luis-Barrera, R. Mas-Ballesté, A. Fraile, V. A. de la Peña O'Shea, and J. Alemán Nature Commun. 2019, 10, 2634.
5. a) Rigotti, T.; Mas-Ballesté, R.; Alemán, J. Enantioselective ACS Catal. 2020, 10, 5335.; b) Rodriguez, R.; Mollari, L.; Alemán, J. Angew. Chem. Int. Ed. 2021, 23, 4555; c) Jesús Cabrera, M.; Cembellín, S.; Halima-Salem, A.; Berton, M.; Marzo, L.; Miloudi, A.; Maestro, M. C.; Alemán, J. Green Chemistry, 2020, 22, 6792.

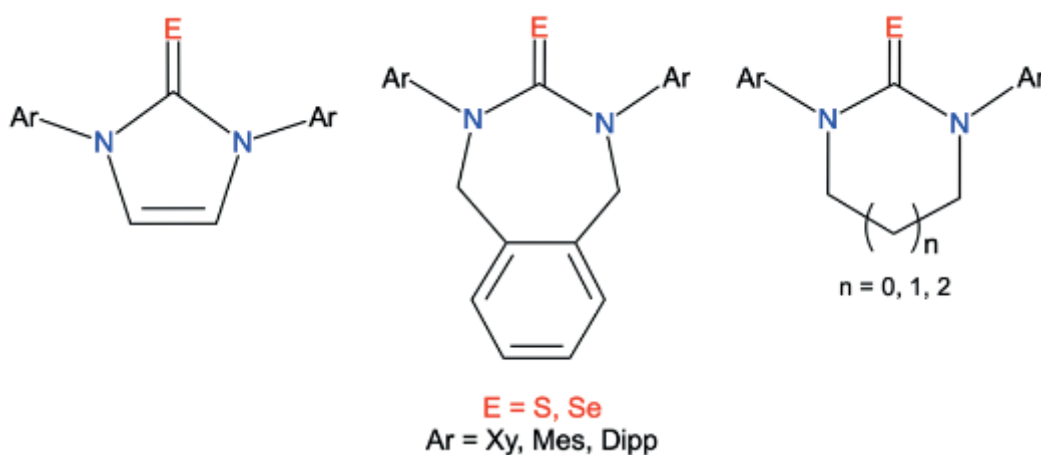
IC52

NUEVOS COMPUESTOS ANTICANCERÍGENOS DE PLATA CON CHALCOGENONAS HETEROCÍCLICAS

Daniel Rabinovich

ABSTRACT

Las tionas y selonas heterocíclicas (NHT y NHSe, por sus siglas en inglés) tienen una rica química de coordinación, sea como ligandos monodentados o como parte de agentes quelantes como los poli(mercaptoimidazolil)boratos. Las chalcogenonas heterocíclicas son relativamente fáciles de preparar, estables en el aire, solubles en una variedad de solventes orgánicos y presentan una buena afinidad por iones metálicos blandos de acuerdo con el principio de ácidos y bases duros y blandos (HSAB) de Pearson. En esta presentación se describe la síntesis y caracterización de tres nuevas familias de tionas y selonas heterocíclicas que contienen sustituyentes voluminosos en los átomos de nitrógeno. La reactividad de estos ligandos con iones metálicos, incluyendo mercurio(II) y plata(I), será descrita y la diversidad estructural de los complejos de coordinación aislados será presentada con la ayuda de cristalografía de rayos X. La actividad anticancerígena de los complejos de plata, que es mucho mayor que la de los ligandos libres o simples sales de plata, será discutida.



IC53

NANOPARTÍCULAS ESFÉRICAS Y NANORODS : CASO PLATA Y ORO

Ana María Osorio-Anaya, José Fernandes de Oliveira Ugarte, Oscar Ninán-Manga, Fanny Blas-Rodriguez, Fabián Cahuana-Ayma, Gabriela Monsefú-Estacio, Marc Manrique-Portuguez

ABSTRACT

Actualmente las nanopartículas de plata y oro están siendo muy estudiadas debido a sus especiales propiedades como el de presentar alta área superficial, biocompatibilidad, capacidad biocida, entre otras. Estas propiedades resultan muy interesantes en el campo de la medicina por su diversas aplicaciones en sistemas de diagnóstico rápido, ensayos de repación celular, sistemas inhibidores y reparadores de células tumorales, entre otros, especialmente en el caso de los nanorod de oro [1,2]. Los diversos métodos de síntesis permiten controlar la morfología de nanopartículas ya sean esféricas o nanorods, estos pueden obtenerse por dos métodos, el de la química convencional o el del método de la química verde, en ambos casos se presentan aspectos favorables y desfavorables. Existe la tendencia, en el caso de las nanopartículas de plata, realizarlas mediante la síntesis biológica para potenciales aplicaciones [3]. El objetivo de la conferencia es comparar algunos métodos de síntesis de nanopartículas esféricas y nanorods de ambos metales, y su evaluación en las potenciales aplicaciones biomédicas. Igualmente se compartirá datos experimentales realizados por el grupo de investigación GI MATINTEC de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

REFERENCIAS

- [1] Mousavi SM, Hashemi SA, Mazraedoost S, Yousefi K, Gholami A, Behbudi G, Ramakrishna S, Omidifar N, Alizadeh A, Chiang WH. Multifunctional Gold Nanorod for Therapeutic Applications and Pharmaceutical Delivery Considering Cellular Metabolic Responses, Oxidative Stress and Cellular Longevity. *Nanomaterials* (Basel). 2021 Jul 20;11(7):1868. doi: 10.3390/nano11071868.
- [2] Ming-Zhang Wei, Tian-Song Deng, Qi Zhang, Zhiqun Cheng, and Shiqi Li. *ACS Omega* 2021 6 (13), 9188-9195. DOI: 10.1021/acsomega.1c00510.
- [3] Anita Dhaka, Suresh Chand Mali, Sheetal Sharma, Rohini Trivedi. A review on biological synthesis of silver nanoparticles and their potential applications. *Results in Chemistry*, Volume 6, 2023, 101108. Doi.org/10.1016/j.rechem.2023.101108.

IC54

DESARROLLO DE NUEVOS SUPERCAPACITORES A PARTIR DE HÍBRIDOS DE CARBÓN ACTIVADO/POLÍMEROS CONDUCTORES PARA SU APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

Angélica María Baena Moncada

ABSTRACT

El Perú es un país en vía de desarrollo, y en este contexto es de suma importancia generar estrategias para que los avances científicos y tecnológicos en el área de almacenamiento y generación de energía puedan llegar a todo el país, incluso a zonas de acceso restringido como la selva y la sierra, las cuales no cuenta con energía eléctrica. El empleo de paneles solares son una estrategia viable y ecoamigable; sin embargo, es una energía de tipo intermitente que no puede ser aprovechada las 24 horas del día y, por ende, es necesario la implementación de dispositivos de almacenamiento de energía que puedan proveer de la misma cuando el sistema de generación no lo hace. Aunque las baterías pueden almacenar energía, para suplir la demanda de potencia suele ser necesario sobredimensionar la capacidad instalada, incrementando los costos de instalación, mantenimiento, y el impacto ecológico asociado. Dada esta problemática surge la necesidad de desarrollar dispositivos que permitan almacenar la energía proveniente de las celdas solares para que pueda ser empleada en el momento requerido. Los supercapacitores son dispositivos que permiten almacenar energía, y disponer de ella muy rápidamente (potencia). Con un arreglo adecuado de supercapacitores (en serie o paralelo) que permiten utilizar la energía almacenada para hacer funcionar dispositivos inalámbricos como por ejemplo un router de internet, transmitir una señal de auxilio, o incluso hervir agua para consumo de emergencia, aun cuando el sistema de baterías se ha agotado.

En este sentido, este trabajo de investigación plantea el desarrollo de sistemas híbridos basados en materiales carbonosos obtenidos a partir de residuos biomásicos, modificados con óxido de grafeno reducido e impregnados con polímeros conductores. Estos materiales son estratégicos ya que proporcionan aumentos en la capacidad de almacenamiento de carga. Mientras que el óxido de grafeno reducido contribuye a aumentar el área superficial de los materiales carbonosos, así como su capacidad para almacenar carga. Además, el arreglo tridimensional del óxido de grafeno reducido con los polímeros conductores forman estructuras mesoporosas proveen al sistema mayor almacenamiento de carga, alcanzando valores de capacitancia elevados. El objetivo es que los capacitores electroquímicos así desarrollados permitan almacenar de manera rápida la energía proveniente de las celdas solares. Se espera que los capacitores desarrollados puedan almacenar la energía necesaria para el funcionamiento de vehículos eléctricos menores, así como de dispositivos eléctricos portátiles que sean más estables, eficientes y competitivos que los desarrollados actualmente.

AGRADECIMIENTO

Proyecto de Investigación: 401-FONDECYT-2019 – Contrato N° C.401-2019 “Desarrollo de Supercapacitores para el almacenamiento de energía proveniente de celdas de combustible microbianas. Aplicaciones potenciales en dispositivos portátiles y luminaria led en zonas rurales.”

IC55

NANOTECNOLOGÍA SOSTENIBLE Y VERDE PARA EL PROCESAMIENTO Y LA RECUPERACIÓN DE METALES ESTRATÉGICOS

Henrique Eisi Toma

ABSTRACT

World sustainability is becoming dependent upon strategic elements such as lithium, copper, nickel, cobalt, noble metals, and rare earths. Nowadays, mining already represents 8% of global energy demand and is raising serious concerns because of the increasing CO₂ emission, pollution, and damage imparted to the environment. In this sense, a new process named magnetic nanohydrometallurgy (MNHM) has been recently developed in our Laboratory¹⁻² making use of engineered superparamagnetic nanoparticles for sequestering the elements and processing them chemically or electrochemically, using an external magnet (Nd₂Fe₁₄B) applied directly at the electrode surface. Such high-performance nanoparticles exhibit a crystalline magnetite core, protected by a silica coating, treated with an aminoalkylsilane to link a complexing agent, such as DTPA (diethylenetriaminepentaacetic acid). The magnetic nanoparticles containing the captured metal ions can be collected and concentrated onto electrodes to perform their selective and direct electrochemical deposition, in aqueous solution, at room temperature, without employing polluting organic solvents. After the electrodeposition, the magnetic nanoparticles can be recycled for a new batch procedure. MNHM has been successfully employed for extracting and separating lanthanide elements, and also for extracting gold,³ using a chemically induced nanoparticle formation, in association with superparamagnetic nanoparticles. In this presentation, the extraction and recovery of strategic and precious metals based on NNHM will be discussed as a possible route for urban mining, aiming elemental sustainability.

REFERENCIAS

- [1] Toma, H.E., Magnetic nanohydrometallurgy: a nanotechnological approach to elemental sustainability, *Green Chem.* 17 (2015) 2027.
- [2] Almeida, S.N., Toma, H. E., Lanthanide ion processing from monazite based on magnetic nanohydrometallurgy, *Hydrometallurgy*, 189 (2019) 105138
- [3] Mattioni, J.V., Franciscato D.S., Melo, F.M., Sihn L.M., Brandão, B.N.S, Condomitti U., Nakamura M., Toma H.E., Nanohydrometallurgical extraction of gold based on ranelate induced nanoparticles formation, *Hydrometallurgy*, , 213 (2022) 105936.

AGRADECIMIENTO

Financial support from Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – 2018/21489-1

IC56

SENSOR ELECTROQUIMICO UNIVERSAL PARA TODOS LOS TIPOS DE HIV

Karin Y. Chumbimuni-Torres

ABSTRACT

Human immunodeficiency virus (HIV) of human retroviruses are the causing agents of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS).¹ Since the start of the AIDS epidemic, according to the United Nations Joint Programme on HIV/AIDS, a total of 75.7 million people have been infected with HIV, and of which 32.7 million have died due to AIDS-related illnesses.² In 2016, UNAIDS defined several targets for HIV testing and treatment to be achieved by 2020 to end the AIDS epidemic by 2030. Such milestones include the reduction of the yearly infection rate to 500,000 new infections/year, the reduction of yearly AIDS-related deaths to 5,000,000 deaths/year, and the 90-90-90 goal, requiring that 90% of HIV-infected individuals be aware of their status, of which 90% are receiving treatment, and of which 90% have undetectable viral loads.³ Although the targets were reached in a handful of countries, most low- and middle-income countries continue to fall behind the global goal in part due to decreases in funding and income disparities.⁴ To achieve these goals, extensive HIV testing is required, not only to diagnose new cases but in order to monitor the viral loads of those living with HIV.^{4, 5}

When patients are placed on HIV treatment, termed anti-retroviral therapy, their viral loads are periodically monitored, using a quantitative nucleic acid test (NAT). A limitation of current quantitative NATs is that there is no commercially available NAT assay that can accurately quantitate all subtypes and groups of HIV-1 and HIV-2, and it has also been reported that some assays underestimate the viral loads of patients infected with certain HIV subtypes due to a large number of primer-template mismatches.¹² In regions such as Africa, where there is a wide diversity of circulating HIV-1 subtypes, or West Africa where HIV-1 subtypes are present alongside HIV-2, the lack of a 'universal' HIV quantitative assay poses a major challenge to the implementation of viral load testing in those areas. Thus, we proposed the development of a cost-effective, sequence-independent, robust assay for the detection and quantitation of HIV, utilizing a modified nucleic acid sequence-based amplification (NASBA) protocol coupled to an electrochemical biosensor. Our modified NASBA reaction involves the addition of a tag on the 5' end of each amplicon, therefore the detection becomes independent of the viral RNA sequence itself. This protocol coupled with electrochemical four-way junction biosensors, which already proved a high selectivity even for a single base mismatch, becomes a promising technology.

REFERENCIAS

1. Douek, D. C.; Roederer, M.; Koup, R. A., Emerging concepts in the immunopathogenesis of AIDS. *Annu Rev Med* 2009, 60, 471-84.
2. Global HIV & AIDS Statistics — 2020 Fact Sheet. <https://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet> (accessed 09/22/2020).
3. United Nations Joint Programme on HIV/AIDS. 90-90-90 - An ambitious treatment target to help end the AIDS epidemic; 2017.
4. United Nations Joint Programme on HIV/AIDS. Executive summary — 2020 Global AIDS Update — Seizing the moment — Tackling entrenched inequalities to end epidemics; 2020.
5. United Nations Joint Programme on HIV/AIDS. The need for routine viral load testing - Questions and answers; 2016.

AGRADECIMIENTO

National Institute of Health

IC57

NMR METABOLOMIC APPROACH TO SUPPORT CLINICAL RESEARCH

Anna Maria D'Ursi, Carmen Marino, Manuela Grimaldi, Angelo Santoro,
Michela Buonocore, Enza Napolitano

ABSTRACT

Metabolomics is a omic science that aims to identify and quantify all metabolites in a given set of samples.[1] In the last two decades, metabolomics has expanded its fields of application, thanks to the possibility of carrying out transverse studies on a large number of biofluids and several human and animal models tissues. Metabolomics has several fields of application: i) clinical application to assess the presence of pathological biomarkers aimed at early and differential diagnosis; ii) to search for new pharmacological targets or assess the effectiveness of existing pharmacological therapies. iii) to understand the molecular processes underlying the expression of a given gene or evaluate the impact of nutritional therapies under pathological conditions.[2] The great investigative power of metabolomics comes from transversal studies that allow the accurate determination of a metabolic profile using various biological fluids (serum, faeces, saliva, respiratory exhalate, urine) or tissues originating from animal models or patients. [3] Although metabolomic analysis has seen a strong development in the last two decades, it still has many limitations. At the base of the problems of metabolomic analysis there is the scarce use of a trans-omic approach that allows to identify more metabolites and metabolics pathways. [4] The trans-omic approach is also necessary for the identification of transcripts or genes involved in pathologies, whose variation in expression generates modifications of the metabolome. [5] In addition, the implementation of trans-omic research is essential to identify new targets on which to act for the creation of new drug therapies.[6] A further limitation of the current metabolic analysis is the separate use of the NMR and MS technique, which instead has a strong complementary power. [7] The results of these techniques, in fact, are rarely analyzed in a concerted manner mainly because of the absence of common databases. Although most metabolomic analyses of data from MS and NMR are performed separately, it is known that combined cheminformatic approaches are a viable alternative to accelerate accurate processing of "omic" data sets. [8] Starting from previous scientific evidence, metabolomic analysis will lead to the characterization of the metabolic profile of biofluids and tissues. In particular, could identify different pathological biomarkers and several metabolomic pathway useful for appropriate diagnostic and prognostic protocols; therefore it will be a useful omic science in clinical research.

REFERENCIAS

1.K. Hollywood, D.R. Brison, and R. Goodacre, Metabolomics: current technologies and future trends. *Proteomics* 6 (2006) 4716-4723. 2. A.-H.M. Emwas, R.M. Salek, J.L. Griffin, and J. Merzaban, NMR-based metabolomics in human disease diagnosis: applications, limitations, and recommendations. *Metabolomics* 9 (2013) 1048-1072. 3. S. Zhang, G.N. Gowda, T. Ye, and D. Raftery, Advances in NMR-based biofluid analysis and metabolite profiling. *Analyst* 135 (2010) 1490-1498. 4. K. Yugi, and S. Kuroda, Metabolism-centric trans-omics. *Cell systems* 4 (2017) 19-20. 5. S. Ohno, L.-E. Quek, J.R. Krycer, K. Yugi, A. Hirayama, S. Ikeda, F. Shoji, K. Suzuki, T. Soga, and D.E. James, Kinetic trans-omic analysis reveals key regulatory mechanisms for insulin-regulated glucose metabolism in adipocytes. *Iscience* 23 (2020) 101479. 6. J.N. Weinstein, 'Omic'and hypothesis-driven research in the molecular pharmacology of cancer. *Current opinion in pharmacology* 2 (2002) 361-365.7. D.D. Marshall, and R. Powers, Beyond the paradigm: Combining mass spectrometry and nuclear magnetic resonance for metabolomics. *Progress in Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy* 100 (2017) 1-16.

AGRADECIMIENTO

(The authors would like to thank the "National Biodiversity Future Center" (identification code CN00000033, CUP B83C22002930006) on 'Biodiversity', financed under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2, Investment 1.4 "Strengthening of research structures and creation of R&D 'national champions' on some Key Enabling Technologies" - Call for tender No. 3138 of 16 December 2021, rectified by Decree n.3175 of 18 December 2021 of Italian Ministry of University and Research funded by the European Union - NextGenerationEU; Award Number: Project code CN_00000033, Concession Decree No. 1034 of 17 June 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP - solo per CNR CUP B83C22002930006 , - Project title "National Biodiversity Future Center - NBFC").

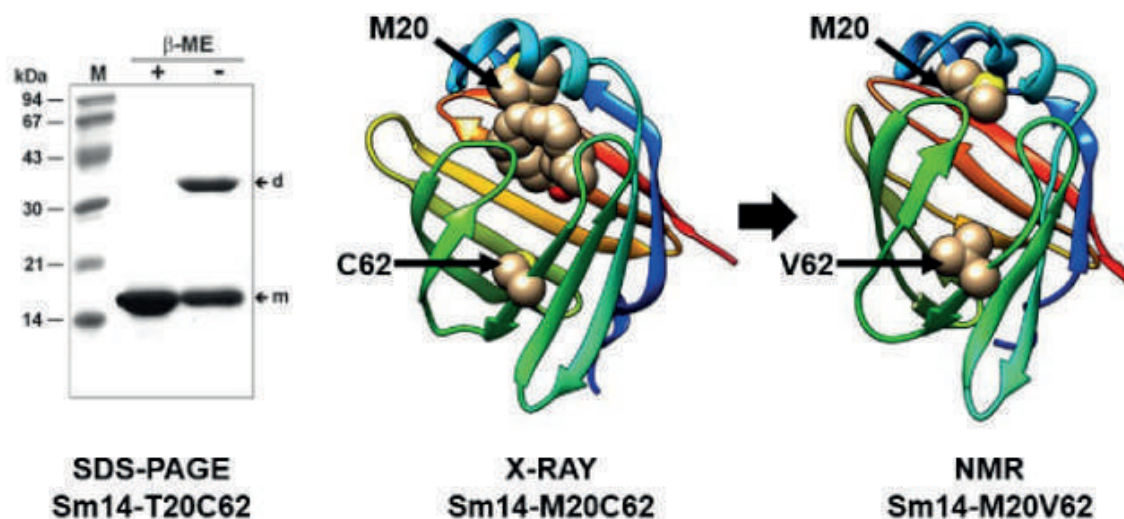
IC58

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DEL ANTÍGENO SM14 DE SCHISTOSOMA MANSONI

Celso R. Romero Ramos

ABSTRACT

La proteína Sm14 de *Schistosoma mansoni* forma parte de la familia de las FABPs (Fatty Acid Binding Proteins) que permiten a las células de helmintos transportar ácidos grasos y regular la respuesta inmune del hospedero. En consecuencia, la Sm14 es un blanco relevante para la elaboración de vacunas contra la esquistosomiasis. Durante el desarrollo de la vacuna basada en el antígeno Sm14 se superaron problemas de estabilidad y agregación. Para ello, se seleccionaron variantes naturales y se proyectaron mutantes con mayor estabilidad. Se realizó el escalonamiento de la producción y formulación del antígeno Sm14. De este modo, se logró la obtención de la vacuna que actualmente se encuentra en Fase II de estudios clínicos en humanos.



REFERENCIAS

1. Ramos, C.R., et al. (2003). Gene structure and M20T polymorphism of the *Schistosoma mansoni* Sm14 fatty acid-binding protein. Molecular, functional, and immunoprotection analysis. *Journal of Biological Chemistry*, 278, 12745-12751.
2. Ramos, C.R. et al. (2009). Stability improvement of the fatty acid binding protein Sm14 from *S. mansoni* by Cys replacement: structural and functional characterization of a vaccine candidate. *Biochimica et Biophysica Acta*. 1794, 655-662
3. Tendler, M.; Simpson, A.J.; Ramos, C.R. (2015) Synthetic gene for expressing Sm-14 in *Pichia pastoris*, methods for producing and purifying Sm-14 and the use thereof as a vaccine and diagnostic medium. Patent US 9193772/2015

AGRADECIMIENTO

En Brasil: Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro; Instituto Butantan, São Paulo; Laboratorio Nacional de Luz Sincrotron, Campinas; En Estados Unidos: Infectious Diseases Research Institute, Seattle.

IC59

FALSAS O INVENTADAS: ESTUDIO QUÍMICO DE MONEDAS PERUANAS DE UNA ÉPOCA DE ESCASEZ DE CIRCULANTE EN LOS ALBORES DEL S. XX

Luis Ortega San Martín

ABSTRACT

La segunda mitad del siglo XIX en el Perú fue una época de continuas crisis económicas y sociales (crisis del guano, Guerra del Pacífico), caracterizada también por una caótica emisión de circulante (monedas y billetes). Solo cuando se adopta el patrón de oro (1897) parece llegarse a una época de estabilidad monetaria a nivel macroeconómico. A nivel popular, sin embargo, este cambio implicó una gran escasez de moneda menuda para el comercio, lo que resultó en la vuelta al trueque, al astillado de monedas y a la circulación de falsificaciones.¹ Aunque todo circulante falso suele ser destruido por las autoridades, han sobrevivido monedas falsas del final del siglo XIX e inicios del XX que abren la oportunidad de su estudio químico, ausente en la literatura.

Siguiendo los pasos recomendados en la literatura analítica,² en esta investigación se ha estudiado un conjunto de monedas falsas, principalmente de “un dinero” (10 céntimos), asociadas a esa época de escasez entre finales del s. XIX e inicios del s. XX. Los estudios han sido realizados principalmente usando medidas de difracción de rayos X (XRD), fluorescencia de rayos X (XRF) y microscopía electrónica de barrido (SEM) acoplada a un detector de energía dispersiva de rayos X. En esta charla se mostrarán los resultados observados en los diferentes análisis a partir de los cuales se ha podido determinar que las monedas falsas fueron fabricadas principalmente con diferentes aleaciones de cobre y luego recubiertas de plata con el fin de imitar las monedas de curso legal del periodo, que debían ser de 90% Ag y 10% Cu.

Se mostrarán ejemplos interesantes como la moneda de un dinero de 1899, figura 1. En ese año no se acuñó ninguna moneda de un dinero, por lo que esta es una moneda no solo falsa, sino inventada por los falsificadores pues no tiene un modelo del que se copió. Se verá que, aunque algunas monedas son copias de su contraparte de curso legal, otras no tienen contraparte legal. El posible origen de estas falsificaciones (¿de fuera de Perú?) también será explorado en base a las composiciones observadas

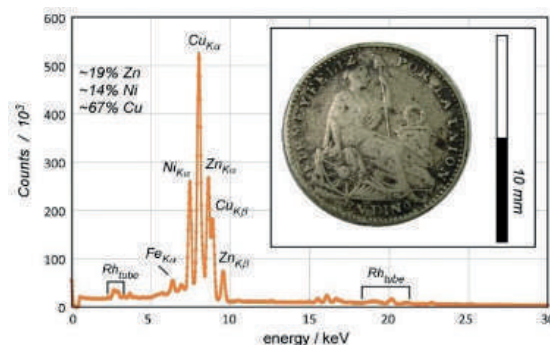


Fig. 1. Espectro FRX de un dinero falso de 1899.

REFERENCIAS

1. Hünefeldt, C. et al: “Apuntes sobre el proceso histórico de la moneda Perú, 1820-1920”. Banco Central de la Reserva del Perú, Lima, 1992.
2. Al-Saad, Z. y Rababah, M. A. (2020) Systematic Scientific Analysis for the Detection of Forged Copper Based Coins. Scientific Culture, 6,11–22.

AGRADECIMIENTO

Al departamento Académico de Ciencias y a la Dirección de Fomento de la Investigación por el proyecto FAI-0010-2022. A Fabiola Bravo y Javier Nakamatsu por el apoyo con el SEM y el microscopio óptico.

IC60

ESTUDIO DE TINTAS Y PAPELES DE DOCUMENTOS HISTÓRICOS DEL ARCHIVO REGIONAL DEL CUSCO

Celina Luízar Obregón

ABSTRACT

Los manuscritos históricos albergados en el Archivo Regional del Cusco (ARC) son parte del patrimonio cultural material que contiene información sobre lo acontecido en nuestro país; sin embargo, antes del Proyecto "Análisis de tintas usadas en documentos del archivo Histórico del Cusco, siglo XVI al XIX, mediante Espectroscopías: XRF, FTIR y LIBS" (ArHiEs) realizado por nuestro equipo de investigación, no existían publicaciones de análisis fisicoquímicos de los materiales que los constituían. El proyecto ArHiEs tuvo como objetivo identificar la composición química de las tintas de diversos manuscritos con valor histórico al estar relacionados con la independencia del Perú, así como documentos del siglo XVI, para perfilar la participación de los pobladores en su capacidad de transformar la materia en tintas o en la elaboración de los papeles. Además, este estudio contribuye para sentar las bases del conocimiento de la composición química de los documentos que yacen en el ARC con la finalidad de establecer futuros programas o proyectos de conservación y restauración de los manuscritos históricos peruanos. Los análisis de fluorescencia de rayos X se realizaron in situ, con un espectrómetro portátil p-XRF Olympus Delta Premium, se realizaron diversas repeticiones, optimización de la metodología y calibración diaria del espectrómetro. Los elementos químicos se identificaron en base al número de cuentas y energías de emisión de rayos X en los respectivos espectros. Cada documento fue evaluado en diferentes hojas y puntos de análisis. También se analizaron los papeles sin tinta y se compararon como un conjunto. En algunos casos se usó análisis de componentes principales con el software Pirouette para entender la diversidad química.

Los análisis de espectroscopía infrarroja se realizaron con muestras de papel usando un Espectrómetro FTIR-ATR Nicolet 380 con diamante, en muestras que fueron colectadas con autorización del responsable del ARC y trasladadas al laboratorio. Los puntos de colecta correspondieron a zonas visualmente deterioradas y otras en aparente buen estado de conservación. En este caso, solo se autorizó el retiro de muestras a manuscritos relacionados con procesos administrativos.

Los resultados de XRF indican que los documentos evaluados fueron escritos con tintas ferrogálicas por la composición elemental característica de Fe, S, Cu y Zn. Pero además se ha encontrado trazas de Ag y metales pesados en algunos de ellos, que los diferencia de las tintas europeas. Esto es un indicador del uso de materias primas locales. Los resultados de FTIR-ATR muestran las regiones características de la celulosa, y confirman el inicio de procesos de deterioro por el incremento de enlaces puentes de hidrógeno, variación de la región cristalina/amorfa, formación de enlaces carbonilo y éster. Esto refleja que el proceso de deterioro si bien podría no ser observable a simple vista, ya ha avanzado en algunos de los manuscritos y es necesaria una intervención para desacelerar su pérdida.

Finalmente se puede afirmar que los pobladores del Perú desde el siglo XVII ya eran capaces de transformar las materias primas para elaborar sus propias tintas; sin embargo, todo indica que los papeles usados provendrían de Europa

REFERENCIAS

Luízar Obregón, et al. XRF elemental analysis of inks in South American manuscripts from 1779 to 1825. *Herit Sci* 9, 147 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00619-9>

AGRADECIMIENTO

FONDECYT, Programa Yacahyinchis Wiñarinpac del de la UNSAAC, Archivo Regional del Cusco.

IC61

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE COMPLEJOS DE COBRE (II) COMO POSIBLES AGENTES DE IMAGEN PARA LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

Diego Córdova, Diego Uehara, Deborah Gonzales, Silvia Valderrama y Paloma F. Salas

ABSTRACT

La enfermedad de Alzheimer es el tipo de demencia más común y afecta aproximadamente a 50 millones de adultos en todo el mundo, la mayoría de ellos mayores de 65 años. Desafortunadamente, este número seguirá aumentando en los próximos años ya que no se ha encontrado una cura definitiva para esta enfermedad; en parte debido a la falta de herramientas de diagnóstico concluyentes. Los dos biomarcadores de esta enfermedad son las placas amiloides y los ovillos neurofibrilares. Se cree que las placas amiloides son las primeras en surgir, probablemente de 10 a 15 años antes de la aparición de los síntomas. Por lo tanto, las formas de detección eficaz y temprana de la enfermedad se han centrado en la detección de las formaciones amiloides. Nuestra investigación se ha centrado en el diseño y desarrollo de candidatos a fármacos basados en cobre, que posee varios radioisótopos que pueden emplearse en imágenes mediante tomografía por emisión de positrones (PET). Este trabajo presenta la preparación de una serie de compuestos de coordinación de cobre (II) con ligandos tetradentados acíclicos tipo base de Schiff que incorporan derivados de benzotiazol y estilbeno, moléculas que muestran gran afinidad hacia las placas amiloides. Los compuestos de cobre se prepararon en unos pocos pasos sintéticos a partir de reactivos disponibles comercialmente con buenos rendimientos y se caracterizaron con técnicas espectroscópicas y analíticas como FT-IR, UV-VIS, NMR, EA, MS y XRD. Además, se ha ensayado su estabilidad y toxicidad. El objetivo final es evaluar los análogos de Cu-64 de estos compuestos como posibles agentes de imagen PET para la detección de formaciones amiloides en el cerebro.

IC62

COSMOVISION, MYTHS AND USES OF MEDICINAL PLANTS BY THE WAYUU, LA GUAJIRA

Jairo Rafael Rosado Vega

ABSTRACT

La etnia Wayuu se encuentra dispersa en la zona semidesértica del extremo norte del Departamento Guajiro, conservando por muchos siglos sus costumbres ancestrales y su creencia en Mareiwa, su Dios que rige y regula sus actos-.

El objeto de la ponencia es dar a conocer los mitos sobre las plantas, cosmovisión de la formación de la tierra y de las Guajira y los usos de las plantas medicinales que han utilizado para prevenir y curar sus síntomas y enfermedades. Se realizaron entrevistas a las autoridades, líderes y comunidades indígenas en los municipios de Manaure, Uribia y Maicao que albergan la mayor población indígena, sobre sus costumbres etnomedicinas, mitos y cosmovisión, luego se procedió a identificar las plantas y sus usos medicinales.

Se detectaron 300 plantas medicinales utilizadas por los Piachis (Outsuu) y Curanderas (Outsii) y se observaron escenas de Piachismo o comunicación del Piachi con espíritus aliados y casos de sanación por revelación de sueños. Se concluye que las comunidades wayuu siempre acuden a sus especialistas para curar sus enfermedades a través de comunicaciones con sus espíritus aliados, acudiendo a las plantas y revelaciones de los sueños para sanar su espíritu y enfermedades, a la vez hacen usos de Mareiwa en sus mitos y cosmovisión-

Palabra Claves: espíritus, aliados, revelaciones por sueños, Plantas medicinales, Mareiwa, Mitos y cosmovisión

REFERENCIAS

- Rosado Vega, J. R., Espinosa, A. P., & Castro Echavez, F. (2020). Incidencia de la variabilidad climática en la alimentación de los Wayuu: mecanismos de resiliencia, alertas tempranas y soberanía alimentaria.
- Rosado Vega, J., Fuenmayor Díaz, J., & Moreno Fernández, M. (2017). Etnomedicina de saberes ancestrales: "los secretos medicinales de los abuelitos del Norte de La Guajira" 500 años atrás. Universidad de la Guajira.
- Rosado Vega, J., Díaz Chávez, L. A., & Moreno Fernández, M. I. (2018). Palos yerbas y bejucos de La Guajira-bosque húmedo.

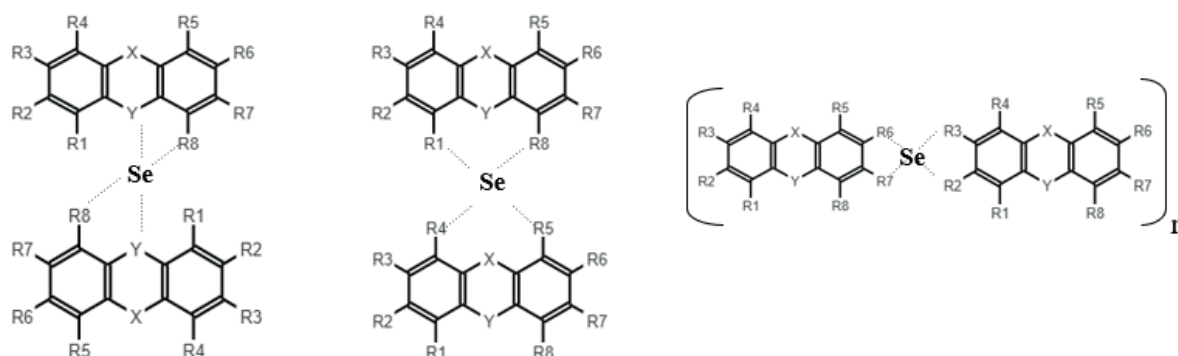
IC63

MANGIFERIN-SELENIUM METAL COMPLEXES AS INHIBITORS OF PEROXIDATION POTENTIAL AND PROTEIN OXIDATIVE DAMAGE

Alberto J. Nunez Selles, Lauro Nuevas Paz, Gregorio Martinez Sanchez

ABSTRACT

Mangiferin (MF = 1,3,6,7-tetrahydroxyxanthone-C2- β -D-glucoside) has been reported as the main bioactive component of the mango (*Mangifera indica* L.) stem bark extract (MSBE). However, purified MF (more than 95 %) has shown less antioxidant activity besides other pharmacological activities than MSBE. The possibility of synergic effects was discarded after evaluating other MSBE organic components as β -elemene, β -selinene, α -guaiene, hinesol, and β -eudesmol. Therefore, we hypothesized that MSBE bioactivity would be better explained in terms of the formation of MF metal complexes considering the presence of Se, Cu and Zn not only in terms of bioavailability (water solubility) but as important contributors to the antioxidant activity as enzymatic cofactors. Several MF metal complexes with Se, Cu, and Zn were prepared and evaluated in vitro in terms of inhibition of lipid peroxidation (LP), protection to the oxidative damage (PO), and inhibition of the alpha-tumor necrosis factor (TNF α). Metal complexes were isolated by semi-preparative HPLC, and structures were elucidated by FT-IR, HRMS, and ¹H- and ¹³C-NMR (800 MHz). All metals complexes showed significant higher antioxidant activity, and TNF α inhibition, than MF alone confirming the validity of our hypothesis. The higher values were obtained with Se complexes (LP: MF-Se 68 % vs MF 37 %; PO: MF-Se 92 % vs MF 70 %, and TNF α inhibition: MF-Se 92 % vs MF 52 %). Three structures of the MF-Se complexes could be identified as follows:



where: X = O; Y = >C=O

R1 = R2 = R4 = R5 = R6 = R7 = R8 = OH or OCH

R3 = OH, OCH₃, Glucose

REFERENCES

- Nunez Selles et al (2002). *J Agric Food Chem.* 50: 762-766
- Nunez Selles et al (2007). *Pharmacol Res.* 55: 351-358
- Nunez Selles et al (2007). *J Agric Food Chem.* 55: 2176-81
- Nunez Selles et al (2015). *Curr Pharmac Biotechnol* 16, 272-280
- Nunez Selles AJ et al (2022) *Appl Sci.* 12, 2240

ACKNOWLEDGEMENT

This work was financed by Project FONDOCYT 2014-1D4-135 (Ministry of Higher Education, Science and Technology, Dominican Republic).

IC64

EFECTO FUMIGANTE DE ACEITES ESENCIALES DE ESPECIES DEL GÉNERO PIPER Y TAGETES PARA EL CONTROL DE FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)

Natalia Viviana Delgado Bogotá, Óscar Javier Patiño Ladino, Juliet Angélica Prieto Rodriguez

ABSTRACT

Con el creciente aumento de la población mundial, la demanda de cultivos agrícolas seguros, libres de residuos químicos, y de alta calidad organoléptica, se ha convertido en el principal desafío.^{1,2} La especie *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) es considerada un insecto de alto impacto en la producción, rendimiento y venta de productos agrícolas, incluyendo gran número de plantas con flor.³ Estos thrips provocan lesiones, malformaciones y transmisión de virus.⁴ El control de thrips se da mayoritariamente por métodos químicos, productos comerciales de alta toxicidad, persistencia, baja selectividad y de los cuales se ha reportado repercusiones ambientales como la aparición de especies resistentes.⁵ La búsqueda de alternativas de control ha propuesto productos de carácter natural como estrategia que permitan un monitoreo eficaz y seguro sobre thrips, responda a las necesidades de los agricultores y garantice seguridad para el ser humano. Los aceites esenciales (AEs) se consideran sustancias de origen natural prometedoras para el control de plagas, gracias a su variedad composicional, propiedades fisicoquímicas y funciones con objetivo de defensa en las plantas. Con la finalidad de encontrar alternativas naturales para el control de *F. occidentalis*, en el presente estudio se realizó un screening de la actividad fumigante de 14 AEs de especies del género *Piper* y 3 AEs del género *Tagetes*; géneros nativos de Colombia que se caracterizan por tener altos rendimientos de AEs. La metodología comprendió la extracción de los AEs por destilación por arraste con vapor o hidrodestilación a partir las plantas colectadas en Cundinamarca-Colombia. La actividad fumigante de los AEs se evaluó aplicando el método de vial en vial a una concentración de 50 ppm, realizando tres réplicas en tres experimentos independientes.⁶ A los AEs que causaron mortalidades superiores al 50%, se les determinó su composición química mediante un análisis por CG-EM en dos columnas ortogonales en polaridad y la concentración letal media (CL₅₀). Los resultados del tamizaje indican que de los 17 AEs evaluados, 10 exhiben actividad fumigante frente a thrips siendo las especies más activas *Tagetes verticillata* (E-tagetone(57.23%), Z-Tagetone (10.31%),), *T. zipaquirensis* (Dihydrotagetone(17.8%), E-Myroxide (16.48%)), *Piper auritum* (Safrole (64.24%), Camphor (10.11%)) y *P. asperisculum* (piperitone(69.47%, D-Limonene (7.94%) con CL₅₀ que se encuentran entre 2.30 y 6.30 µL/L aire. Este estudio constituye el primer reporte de actividad fumigante de los 17 AEs frente a *F. occidentalis*. La presente investigación hace un aporte a la búsqueda de insecticidas amigables con el medio ambiente y pone en evidencia el potencial de especies de los géneros *Tagetes* y *Piper* como agentes fitosanitarios para el control de *F. occidentalis*.

REFERENCES

1. OECD. (2015). Review of Agricultural Policies: Colombia 2015.
2. Zepeda, I. (2018). Manejo sustentable de plagas agrícolas en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(1), 99-108.
3. Cárdenas, E.; Corredor, D. (1993). Thrips Species (Thysanoptera thripidae) more common in cut flower greenhouse in Bogotá plateau. *Agronomía Colombiana*, X(2), 132-143
4. Hoddle, M. (2013). Applied Biological Control Research_ Biological Control of Western Flower Thrips
5. Boyer, S.; Zhang, H.; Lempérière, A. *Bull. Entomol. Res.* 2012, 102, 213-229
6. Patiño, W; Nagles, J; Bustos, J; Delgado, W; Herrera, E; Suárez, L; Priente, J; Patiño, O. (2021). Effects of Essential Oils from 24 Plant Species on *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera, Curculionidae). *Insects*, 12(6), 532.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana y la empresa Nativa Produce S.A por la financiación de la investigación. A Minciencias por el apoyo financiero mediante la convocatoria 917-2021, y contrato 102-2022, con lo cual se financio la estancia de la joven investigadora y del doctor.

IC65

APORTES DE LA CULTURA INCA A LA FARMACOLOGÍA MUNDIAL

Leoncio Solís Quispe

ABSTRACT

Las plantas durante siglos fueron los únicos medicamentos con los que contaban los seres humanos; a comienzos del XIX con el desarrollo de la química médica, las plantas fueron también la primera fuente de sustancias para producir fármacos. En la actualidad, a pesar del increíble desarrollo de la síntesis química farmacéutica y de la biotecnología; los fármacos derivados de plantas siguen teniendo una posición destacada. Los antiguos pobladores andinos, los Incas, al descubrir y desarrollar la agricultura y la domesticación de animales, crearon una gran diversidad genética desde tiempos milenarios. Para lograr estos resultados experimentaron en diversos pisos ecológicos, buscando espacios apropiados a uno y otro lado de la cordillera de los Andes. El desarrollo del conocimiento, uso y domesticación de las plantas medicinales por la cultura Inca, fue un importante aporte para el desarrollo de la farmacología mundial, en beneficio de la humanidad. Dentro las plantas medicinales originarias del Perú, que dieron aporte importante para la vida y a la salud de la población mundial, están:

La quina o chinchona (*Cinchona* spp.), planta considerada símbolo de riqueza vegetal en el escudo nacional peruano, originaria de la zona amazónica de la cordillera de andes, su cultivo fue generalizado en muchos países de Europa, África y América, contuvo la propagación del paludismo en el siglo XVIII. La quina es fuente de la quinina, un antimalárico y materia prima para semi síntesis de quinidina (antifibrilante); hoy desplazada por antipalúdicos de síntesis, como la cloroquina y primaquina. Sin embargo por su bajo costo, se sigue utilizando en el tratamiento de la malaria resistente a los medicamentos de síntesis. La coca, considerada por los Incas como la hoja sagrada, estimulante para superar la fatiga, el hambre, la sed y el frío; se considera particularmente eficaz contra el mal de altura. Fue usado como anestésico para fracturas de huesos, partos y durante las operaciones de trepanación del cráneo. Es fuente de la cocaína, un anestésico y materia prima para derivados semisintéticos; hoy prohibida por sus propiedades psicoestimulantes. También fueron utilizados sus derivados semisintéticos procaína, tetracaína y ametocaína por ser de acción más benéfica; actualmente han sido sustituidos por anestésicos de síntesis como la lidocaína. Además, están la sangre de grado o shawan karo (*Croton lechleri*), que posee actividad antimicrobiana, antiinflamatoria, antioxidante, cicatrizante y citotóxica. La actividad antimicrobiana contra bacterias Gram positivas se debería en gran parte a compuestos fenólicos simples y las actividades antiinflamatoria y citotóxica se deben a la presencia de taspina. La uña de gato (*Uncaria tomentosa*), con propiedades citostáticas, antimutágenas, antivirales, inmunoestimulantes, antirradicales y en dosis altas presenta efecto contraceptivo. y la maca (*Lepidium meyenii*), un cultivo andino que se ha relacionado por sus acciones terapéuticas como el aumento de la fertilidad, niveles de energía, acción antioxidante, mejora del deseo sexual y con el incremento de la tasa de crecimiento

REFERENCIAS

- Brúneton, J. (2001). Farmacognosia. Fitoquímica Plantas Medicinales, Ed. Acribia
- Brack, A. (2021). Breve historia de la quina y la quinina. La corteza peruana que salvó millones de vidas. Promperú.
- Villegas, H. (2010). El aporte de los antiguos pueblos andinos y amazónicos a la civilización mundial. hugo_vallenas@yahoo.com

SIMPOSIO NATIONAL BIODIVERSITY FUTURE CENTER

NBFC1

EVALUACION DE MEDICAMENTOS COMO MODULADORES DE LA FORMACIÓN DE BIOPELÍCULAS EN BACTERIAS PATOGENICAS

Natalia Rojas, Esteban Rosero, Fernando Echeverri

ABSTRACT

La resistencia a los antibióticos es una amenaza inminente que podría tener consecuencias tan graves para la humanidad como la reciente pandemia de COVID-19. Así, la OMS ha lanzado un mensaje de alerta para buscar nuevas estrategias de uso y mejores moléculas con actividad antibiótica. Sin embargo, otra opción es la modulación de la comunicación microbiana (Quorum Sensing, QS), especialmente en la inhibición de la formación de biopelícula, responsable a su vez de las infecciones nosocomiales. En este sentido, muchos productos naturales puros, extractos y sustancias sintéticas han sido analizados y clasificados como posibles moduladores de QS,

Además de los alimentos, los medicamentos son los compuestos exógenos que con mas frecuencia y en mayor concentración ingresan al organismo, y en ese sentido podrían representar un riesgo adicional a la salud, modulando negativamente la formación de biopelículas microbianas. Al respecto estudiamos el efecto de varios antihipertensivos, antidiabéticos, antialérgicos, anticonceptivos, entre otros, en la modulación del del biofilm.

Para ello se emplearon varias cepas de Escherihia coli y Pseudomonas aeruginosa con diferente grado de susceptibilidad a antibióticos o del tipo BLEE. La evaluación de la capacidad de modular el biofilm se analizó por tinción con cristal violeta y espectrofotometría. Los ensayos se hicieron en materiales de diferente morfología interna y composición, específicamente microplatos de 96 pozos, sonda duodenal o catéter urinario.

Propranolol y lovastatina mostraron una tendencia como inhibidores y el verapamilo como inductor de biopelícula, Sin embargo, existen varios factores que afectaron esos resultados, tales como el tipo y concentración de la sustancia, la especie/linaje microbiano. y el material donde se realizan los cultivos. Por ello debe evaluarse con precaución los reportes de productos naturales como promisorios antipatogénicos y cuyo diseño no los tiene en cuenta o emplean una bacteria reportera inadecuada como Chromobacterium violaceum.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada pro la Universidad de Antioquia (Convocatoria Programatica, proyecto Drogas como fuente de resistencia microbiana)

NBFC2

SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION OF ONION SKIN BY-PRODUCT AS SOURCE OF BIOACTIVE COMPOUNDS

Luca CAMPONE, Rita CELANO, Anna Lisa PICCINELLI, Sonia CARABETTA, Rosa DI SANZO, Mariateresa RUSSO, Luca RASTRELLI

ABSTRACT

The food industry produces a large amount of onion wastes. Due to the great amount of bioactive compounds in onion by-products an idea for their reuse, could be to use them as source of high-value functional and health ingredients. In this study, the outer dry layers of coppery onion "Ramata di Montoro" were used as source of bioactive compounds. Firstly, the profile of secondary metabolites of exhaustive extract, obtained by ultrasound assisted extraction was established by UHPLC-UV-HRMS/MS analysis. Subsequently, the supercritical fluid extraction was used as alternative and green method to recover flavonoids from onion skin. All parameters affecting extraction efficiency (extraction yield and UV peak areas) were carefully evaluated and optimized using a response surface Box-Behnken design. Under the optimized conditions, the SFE extract showed an improvement of both extraction yield and amount of flavonoids than USAE technique, increasing consequently the antioxidant capacity (DPPH assay) of extract.

REFERENCIAS

Abbas, K. A., Mohamed, A., Abdulmir, A. S., & Abas, H. A. (2008). A review on supercritical fluid extraction as new analytical method. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 4(4), 345-353.

Benítez, V., Mollá, E., Martín-Cabrejas, M. A., Aguilera, Y., López-Andréu, F. J., Cools, K., ... Esteban, R. M. (2011). Characterization of industrial onion wastes (*Allium cepa* L.): dietary fibre and bioactive compounds. *Plant Foods for Human Nutrition*, 66(1), 48-57.

Ly, T. N., Hazama, C., Shimoyamada, M., Ando, H., Kato, K., & Yamauchi, R. (2005). Antioxidative compounds from the outer scales of onion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(21), 8183-8189

Wijngaard, H., Hossain, M. B., Rai, D. K., & Brunton, N. (2012). Techniques to extract bioactive compounds from food by-products of plant origin. *Food Research International*, 46(2), 505-513.

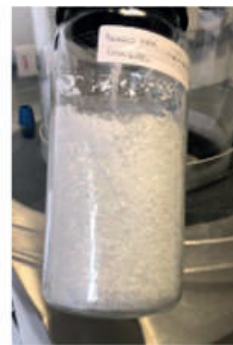
NBFC3

VÍDEO PEDAGÓGICO: DESARROLLO DE UN FITOMEDICAMENTO PARA AYUDAR EN LA ERRADICACIÓN DEL VIH S

Antonio Carlos Siani

ABSTRACT

This work presents a video that portrays the research going on the medicinal latex of the species *Euphorbia umbellata* (Pax) Bruyns (Euphorbiaceae) and its potential to eliminate the HIV from infected organisms. This is interdisciplinary research, bringing together different areas of knowledge, then managed within the concepts of translational research. The product in focus is the lab prototype of a phytomedicine, through compliance with the necessary pre-clinical steps, outlined within the regulatory perspectives and technological density accumulated thorough its progressive stages. The video presents the progress of the project concerning to (i) chemical aspects, through the isolation of active substances and latex standardization of (including the development of an appropriate analytical method for such a raw material); (ii) preliminary tests related to the future formulation for oral use (stability, dissolution, etc.); (iii) proof of concept (in vitro reactivation of latent HIV in cells); and (iv) toxicological tests (acute toxicology, repeated doses, mutagenicity). Although using real research that takes place in the niche of drug development, the primary function of the video is to disseminate and popularize Science. To this end, its editing does not deepen the specificities of the scientific approaches themselves but seeks to provide a general and didactic overview of how the work has been carried out.



REFERENCIAS

1. Siani, A. C.; Abreu, L. A. (2023). A Comprehensive Review of Historical and Ethnobotanical Aspects, Chemical Constituents and Biological Activities of *Euphorbia umbellata* (Pax) Bruyns. *Pharmagn. Rev.* 17, 161-183.
2. Tostes, J. B. F. et al. (2021). Phorbol esters from the latex of *Euphorbia umbellata*: bioguided isolation of highly potent HIV-1 latency interrupters in virus reservoir cells. *J. Nat. Prod.* 84, 1666-70.

AGRADECIMIENTO

I am grateful to the INOVA/Fiocruz Program (VPPIS-001-FIO-18-82) and all the collaborators involved in the research as well as the managerial team of Farmanguinhos/Fiocruz. I notably thank Suely Nascimento for the video editing and Thiago Facina for the images collection.

NBFC4

RESIDUOS DE CALABAZA: UNA VALIOSA FUENTE DE BIOACTIVOS

Francesca Blasi, Nicola Pinna, Federica Ianni, Lina Cossignani

ABSTRACT

Pumpkin, belonging to the Cucurbitaceae family, is one of the most common fruits cultivated in the tropical countries in the world and its consumption is associated with nutritional benefits as well as medicinal properties.¹ For centuries, pumpkins have represented an interesting source of nutrients and bioactives for humans, but in recent years, the reduction of agri-food waste production has received growing interest from policymakers, organisations, and researchers both at national and international levels.² On this basis, peels, filaments, and seeds, but also pulp of pumpkins out of aesthetic standards of size, shape, and color can be used to obtain bioactive compounds, as for example carotenoids. These secondary metabolites show various healthy effects, including antioxidant, anti-obesity, anti-inflammatory, and anti-hypertensive.³ As a consequence, in the nutraceutical, cosmeceutical, and pharmaceutical fields, there is an increasing interest both in isolating these molecules and in characterizing vegetable extracts.

In a previous research, it has been demonstrated that the encapsulation into solid lipid nanoparticles is a valid technological process guaranteeing the preservation of the antioxidant activity of β -carotene.⁴

In this work an innovative extraction method exploiting ultrasounds and hexane:isopropanol (60:40, v/v) as extraction mixture was used to isolate carotenoids from waste (peels and filaments) of pumpkins of Italian origin. Spectrophotometric assays were applied to evaluate the total carotenoid content, and the antioxidant properties of extracts. Moreover, a liquid chromatography method was set up using a diode array detector to obtain a qualitative and quantitative analysis of carotenoidic fraction. A mass-spectrophotometry approach will be key to identify the single molecules.

Considering that literature around the carotenoids of pumpkin wastes is very lacking, the results of this research valorize them as excellent natural sources of antioxidants to be applied in various industrial fields. Further researches are currently underway to study different pumpkin varieties (*C. maxima* vs *C. moschata*), to evaluate different years (2021-2022) of harvesting, and to optimize the encapsulation of a carotenoid-rich extract, obtained from pumpkin waste.

REFERENCIAS

1. Batool, M.; Ranjha, M.A.N.; Roobab, U.; Manzoor, M.F. et al. (2022). Nutritional value, phytochemical potential, and therapeutic benefits of pumpkin (*Cucurbita* sp.). *Plants*, 11, 1394.
2. Faustino, M.; Veiga, M.; Sousa, P.; Costa, E. et al. (2019). Agro-food byproducts as a new source of natural food additives. *Molecules*, 24, 1056.
3. Samtiya, M.; Aluko, R.E.; Dhewa, T.; Moreno-Rojas, J.M. (2021). Potential health benefits of plant food-derived bioactive components: an overview. *Foods*, 10, 839.
4. Pinna, N.; Ianni, F.; Blasi, F.; Stefani, A. et al. (2022). Unconventional extraction of total non-polar carotenoids from pumpkin pulp and their nanoencapsulation. *Molecules*, 27, 8240.

NBFC5

FRUTA DE FAUSTRIME: INTEGRACIÓN DE DATOS LC-MS Y GC-MS COMBINADO CON ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTE PARA UNA INVESTIGACIÓN METABOLÓMICA INTEGRAL.

Ciro Cannavacciuolo, Stefania Pagliari, Chiara Maria Giustra, Sonia Carabetta, Mariateresa Russo, Paola Branduardi, Massimo Labra, and Luca Campone

ABSTRACT

Several species of Citrus (Rutaceae family) are largely consumed as a traditional food in tropical regions of the Globe. A large literature is available about the content of phytochemicals, such as polyphenolics, coumarins, limonoids, and volatile organic compounds (VOCs), which confer bitterness, bioactivities and fresh aroma to the fruits. *Microcitrus australasica*, better known as “finger lime” is a specie originated in Australia where are registered by the cultivar registration authority [1]. The native fruits' phenotype is different in the color of pulp and peels, but a unique composition in limonene/isomenthone/citronellal was assessed as chemical volatile markers for the genus [1]. The large request for novel foods allowed an extended production of finger limes in other temperate climates and sunny weather regions of the world as the Mediterranean area. The Faustrime cultivar is a hybrid of *Fortunella* spp., *Microcitrus australasica*, and *Citrus aurantifolia* [2] well acclimatized in Mediterranean regions. The distinctive aroma of the fruit could be determined by the unusual composition of volatile organic constituents (VOCs) mainly limonene, β -phellandrene, and γ -terpinene, as reported in the Faustrime cultivar from Sicily [3]. Moreover, polyphenols as are usually investigated in Citrus for their antioxidant activity, cancer prevention, and metabolic syndrome alleviation [4]. To the best of our knowledge, Faustrime differed in the occurrence of eriocitrin, neoeriocitrin, diosmin, and neodiosmin content [5]. Another class of bioactive compounds is made by Limonoids, oxygenated terpenoid compounds with several pharmacological properties, as limonexic acid previously reported in the Faustrime cultivar [5]. Despite the large diffusion in cultivation crop and consumption of the fruit, specific studies reporting the metabolomic description of VOCs and secondary metabolites (polyphenols, coumarins, terpenes) are still lacking. A Foodomics approach succeeds to investigate functional foods by integrating complex data from chemical identification and biological response [6]. In the first step, a comprehensive quali-quantitative investigation of VOCs and non-volatile compounds in Faustrime fruit was provided by means of GC-MS and UHPLC-QTOF-MS/HRMS analyses. Then, the characterized chloroform and hydroalcoholic extracts were tested for antioxidant activity by measuring radical scavenging capacity. Finally, the fruit's metabolomics by multivariate data analysis was performed, by principal component analysis (PCA) and partial least square regression (PLS), to observe the general distribution of compounds among the botanical parts (peel pulp, albedo, and seeds) of the fruit and their correlation with antioxidant activity.

REFERENCES

1. Delort, E.; Jaquier, A.; Decorzant, E.; Chapuis, C.; Casilli, A.; Frérot, E., *Phytochemistry*, 2015, 109, 111
2. Dugo, P.; Mondello, L.; Zappia, G.; Bonaccorsi, I.; Cotroneo, A.; Russo, M.T., *J. Essent. Oil Res.*, 2004, 16, 328.
3. Cozzolino, R.; Câmara, J.S.; Malorni, L.; Amato, G.; Cannavacciuolo, C.; Masullo, M.; Piacente, S., *Molecules*, 2022, 27, 7846.
4. Alam, M.A.; Subhan, N.; Rahman, M.M.; Uddin, S.J.; Reza, H.M.; Sarker, S.D., *Adv. Nutr.*, 2014, 5, 404.
5. Cioni, E.; Migone, C.; Ascrizzi, R.; Muscatello, B.; de Leo, M.; Piras, A.M.; Zambito, Y.; Flamini, G.; Pistelli, L., *Antioxidants*, 2022, 11, 2047.
6. Balkir, P.; Kemahlioglu, K.; Yucel, U. *Trends Food Sci. Technol.* 2021, 108, 49–57.

NBFC6

OPTIMIZACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE GLUCOSINOLATOS DE SUBPRODUCTOS DE CAMELINA SATIVA (L.) CRANZ MEDIANTE LA TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE LÍQUIDOS A PRESIÓN

Stefania Pagliari, Ciro Cannavacciuolo, Chiara Maria Giustra, Massimo Labra, Luca Campone

ABSTRACT

In the last century, the increase in the amount of waste in the food supply chain has led to the search for alternative methods for their use. Today these wastes are considered a by-product, as it is often a source of bioactive molecules with potential benefits for human health¹.

Camelina sativa (L.) Crantz is a plant belonging to the Brassicaceae family, cultivated mainly for oil production rich in omega-3 e omega-6. Following the pressing of the seeds, a seed-press cake by-product remains that could be a source of interesting compounds such as glucosinolates (GLSs). GLSs are sulfur-containing glucosidic compounds with potential health benefits³ that can be used in the cosmetic, nutraceutical and pharmaceutical industries. There is an international standard method (ISO9167-1 (Norm, 1992))⁴ for the recovery of GLSs, however, modern unconventional extraction methods, such as pressurized liquid extraction (PLE) and ultrasound-assisted extraction (USAE), could be a more environmentally friendly alternative that offers many advantages, such as the use of a low amount of organic solvent, higher selectivity, and shorter extraction times leading to an efficient process⁵.

The present work aims to develop a green extraction method for the recovery of GLS from C. sativa by-products using PLE technique. First, the characterization of the C. sativa by-product extract obtained with PLE was evaluated by UHPLC-HRMS analysis and compared with the ISO and USAE extraction methods, in order to assess the extraction capacity and non-degradation of GLSs. Subsequently, the PLE extraction process was optimized using a chemometric approach, with an experimental design (DoE) to maximize GLSs recovery. Results showed that the PLE approach improved extraction efficiency by using less organic solvent than previously developed and optimized ISO and USAE extraction. Finally, the glucosinolates were purified using a weak anion-exchange solid-phase extraction. The UHPLC-HRMS analysis performed on the purified extract detected the identification of new glucosinolates in addition to glucoarabinin, glucocamelinin and homoglucoamelinin already known C. sativa.

REFERENCIAS

1. Varghese, S. A., Pulikkalparambil, H., Promhuad, K., Srisa, A., Laurenza, Y., Jarupan, L., ... & Harnkarnsujarit, N. *Polymers*, 2023, 15(3), 648
3. Vig AP, Rampala G, Thind TS, Arora S. *LWT Food Sci Technol.* (2009) 42:1561–72.
4. Norm ISO. ISO (1992) 9167:1–9.
5. Deng, Q., Zinoviadou, K. G., Galanakis, C. M., Orlie, V., Grimi, N., Vorobiev, E., ... & Barba, F. J. *Food Engineering Reviews*, 2015, 7, 357–381.

NBFC7

BIOINFORMÁTICA LC-HRMS/MS INVESTIGACIÓN DE FLORA ITALIANA. UN ESTUDIO DE BIOPROSPECCIÓN

Valentina Santoro, Simona Serio, Rita Celano, Luca Campone, Flavia Guzzo, Annalisa Piccinellia, Luca Rastrelli

ABSTRACT

The National Biodiversity Future Center aim to promote the sustainable management of Italian biodiversity and to improve planet's health providing beneficial effects, thanks to a national network of universities, research centers and other private and societal associations.

To achieve this target a wide bioprospection plan was setup to map the specialized metabolites of Italian flora. The final goal of this research is the knowledge of the bioactive compounds of land plants that could be exploited to produce drugs, nutraceuticals, cosmetic and products for a more sustainable agriculture.

For this purpose, a software-assisted untargeted UHPLC-HRMS/MS method was set up for the high-throughput profiling of selected Italian flora species. The proposed methodology used a single chromatographic method, suitable for the separation of a wide range of molecules belong to different chemical classes with different polarity range and a bioinformatic approach that provided the built of an internal spectral library of phytochemicals (phenolic compounds, flavonoids, saponins, terpens, alkaloids), including retention times, HRMS data (accurate masses of precursors and adducts) and HRMS/MS spectra, with commercial reference standards and pure compounds previously isolated and characterized by UNISA researchers. This library allows to the rapid and automated screening of extracts and the unambiguous identification of their constituents (MSI level 1). The other metabolites will be tentatively characterized through Compound discoverer 3.2 software spectral libraries, the similarity of the MS data with literature or well-known databases further supported by chemotaxonomic data (MSI level 2).

Until now the internal library was implemented by 136 compounds and 42 species belonging to different botanical families were characterized according to the software assisted approach.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.4 - Call for tender No. 3138 of 16 December 2021, rectified by Decree n.3175 of 18 December 2021 of the Italian Ministry of University and Research funded by the European Union - NextGenerationEU. Project code CN_00000033, Concession Decree No. 1034 of 17 June 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP H43C22000530001, Project title "National Biodiversity Future Center - NBFC".

NBFC8

ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY: ENVIRONMENTAL PROTECTION IN LIGHT OF CONSTITUTIONAL LAW N. 1/2022

Marcello Giuseppe Feola, D'elia Antonietta, Maria D'Elia, Luca Rastrelli

ABSTRACT

The recent reform of Article 9 of the Italian Constitution presents, inter alia, offers a systemic, no longer compartmentalized view of the notion of "environment," marking an innovative integral vision of ecology understood as a relational continuum between environment in the traditional sense, biodiversity and ecosystems.

Such relational ecocentrism makes it possible to overcome the strictly anthropocentric dimension of environmental protection and pave the way for the imperative of the ethics of responsibility, which is one of the cornerstones of contemporary environmental law.

The guiding idea has thus become that of an environmental solidarity that focuses on duties and no longer on rights alone, in the perspective of an intergenerational environmental justice based on a democratic legitimation process capable of combining top-down decisions with bottom-up participation (top-down and bottom-up approaches).

REFERENCES

1. Margherita Paola Poto, The constitutional protection of the environment, biodiversity, and ecosystems, including in the interest of future generations, in *Civil Liability and Welfare*, fasc. 3, March 2022, pagg 1057 ss.

NBFC9

HOJAS DE CERATONIA SILIQUA L.: UNA FUENTE INEXPLORADA DE COMPUESTOS BIOACTIVOS

Simona Serio, Valentina Santoro, Rita Celano, Roberta Tardugno, Filomena Corbo, Maria Lisa Clodoveo, Luca Rastrelli, Anna Lisa Piccinelli

ABSTRACT

The Sustainable Development Goals designed by United Nations General Assembly are a call for action to promote prosperity while protecting the planet. Some of these purposes are focused on the valorization of “crops for the future”, with high potential in future agriculture, and the reduction of the huge amount wastes generated by agro-food industries. According to various scientific evidence these wastes could constitute a source of bioactive substances and their valorization could lead to a circular economy in which industry and society could benefit [1].

Carob (*Ceratonia siliqua* L., Fabaceae) is an evergreen tree and a xerophytic (drought-resistant) species adapted to the Mediterranean region's ecological conditions. It has been widely exploited since antiquity due to its edible fruits (commonly referred to pods or merely carob) and it is still currently used in food industries [2]. Carob pods have received a lot of attention by the scientific community because of their high nutritional value and potential beneficial health outcomes. In recent years, carob has been increasingly used in food industries in order to develop innovative food products with functional properties [3]. However, recently not only fruits are primary sources of food and some bioactive compounds, but researchers also study interesting nonconventional parts of plants. One of the most interesting sources of these compounds is leaves, which also contain a wide range of bioactive compounds with potential effects enhancing human health [4].

Therefore, the aim of this research was to explore the currently limited knowledge concerning carob leaves through the quali-quantitative profiling and activity screening, by UHPLC-DAD-HRMS/MS analysis and in vitro assays, respectively, to evaluate the potential of these underutilized vegetal matrix as valuable source of bioactive and functional compounds. The study was conducted on two different Italian cultivars from Apulia region (*Selvatica* and *Amele* cv.) collected at different harvest times (May-August).

The final purpose is the valorization of the whole carob plant, which is essential to improve the economic value of the carob-production and the development of a circular economy that converts waste/underutilized matrices into eco-sustainable products.

REFERENCES

1. Mármol, I., Quero, J., Ibarz, R., Ferreira-Santos, P., Teixeira, J.A., Rocha, C.M.R., Pérez-Fernández, M., García-Juiz, S., Osada, J., Martín-Belloso, O. & Rodríguez-Yoldi, M.J. *Food and Bioproducts Processing* (2021) 128, 247–258.
2. Brassesco, M.E.; Brandao, T.R.S.; Silva, C.L.S.; Pintado M. *Trends in Food Science & Technology* (2021) 114 (2021), 310–322.
3. Gioxari, A.; Amerikanou, C.; Nestoridi, I.; Gourgari, E.; Pratsinis, H. *Foods* (2022) 11.14 2154
4. Wojdyło, A., Nowicka, P., Tkacz, K., & Turkiewicz, I. *P. Food Chemistry* (2021) 349, 129156.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.4 - Call for tender No. 3138 of 16 December 2021, rectified by Decree n.3175 of 18 December 2021 of the Italian Ministry of University and Research funded by the European Union – NextGenerationEU. Project code CN_00000033, Concession Decree No. 1034 of 17 June 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP H43C22000530001, Project title “National Biodiversity Future Center - NBFC”.

NBFC10

ESTUDIO MULTIMETODOLÓGICO DE HIDROLIZADOS PROTEICOS DE RESIDUOS DE COLIFLOR Y ALCACHOFA: EFECTO DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS

Andrea Salvo, Fabrizio Masciulli, Cinzia Ingallina, Donatella Ambroselli, Enrico Romano, Antonella Di Sotto, Anatoly P. Sobolev, Enio Campiglia, Luisa Mannina

ABSTRACT

Cauliflower (*Brassica oleracea* L.) and artichoke (*Cynara scolymus* L.) are considered high-waste vegetables, with stems and leaves often considered as by-products. Here, cauliflower stem, leaves and flower, as well as globe artichoke stem and leaves were used to develop protein hydrolysates (PH) that were chemically and biologically characterized, and then tested for their impact as biostimulant on seed germination. Untargeted (NMR) and targeted (ICP-MS), analyses allowed to identify and quantify different classes of compounds such as amino acids, organic acids, amines, polyols, mineral elements, heavy metals, phenols, tannins, flavonoids, sulfur compounds) in protein hydrolysates PH from cauliflower leaves showed a significantly higher concentration of free amino acids, with the exception of glutamine, with respect to the amino acids found in PH from cauliflower stems. In the case of globe artichoke, PH from leaves had a slightly higher amino acid content than the one from stems (with the exception of lysine, threonine, and glutamic acid). Asparagine, glutamine, and aspartic acid were exclusively found in the PH from globe artichoke stems. PH samples contained four main inorganic elements: Ca, K, Mn, and Mg. Cauliflower stem PH showed a higher concentration of Ca, whereas artichoke leaf PH had higher levels of Mg and Mn. Heavy metals such as Cr and Pb were detected at concentrations below the limits outlined by Regulation (EC, 2008) whereas the levels of Hg and Cd were below the instrumental detection limit. In order to evaluate the antioxidant activity of PHs, DPPH and ABTS experiments were performed. PH from artichoke leaves turned out to be the most potent at both assays, achieving a 80% inhibition towards DPPH and 50% inhibition towards ABTS at the concentration of 500 µg/ml and 200 µg/ml, respectively. Two biostimulants were formulated for the experimentation, the cauliflower one was made up of 41.5% leaves, 22% stems and 35.5% flowers, for the artichoke one 50% leaves and 49% were used. 2% stems. Finally, the impact of the investigated PHs on seed germination and early seedling growth of four different plant species namely crimson clover (*Trifolium incarnatum* L.), alfalfa (*Medicago sativa* L.), durum wheat (*Triticum durum* Desf.), and corn (*Zea mays* L.) was investigated. The effect of four different PH concentrations (0.28, 0.84, 2.52, and 7.56 g/L) was tested and compared to the ones of distilled water and commercial biostimulant used as controls. According to the findings, the PH solution of artichoke with a concentration of 0.28g/L has a positive influence on the Coefficient of Velocity of Germination in alfalfa, crimson clover, and durum wheat. Additionally, the results showed that a small amount of cauliflower extract can significantly improve the germination speed of corn, with respect to the results of the control groups.

REFERENCIAS

1. Gervasi, T.; Pellizzeri, V.; Benameur, Q.; Gervasi, C.; Santini, A.; Cicero, N.; Dugo, G. Valorization of raw materials from agricultural industry for astaxanthin and β-carotene production by *Xanthophyllomyces dendrorhous*. *Nat Prod Res.* 2018, 32, 1554–1561.
2. European Commission (EC) 2018. Waste no more: Introducing Europe's new waste laws. <https://eeb.org/waste-no-more-introducing-europes-new-waste-laws/>.
3. Mangano, V.; Gervasi, T.; Rotondo, A.; De Pasquale, P.; Dugo, G.; Macrì, F.; Salvo, A. Protein hydrolysates from anchovy waste: purification and chemical characterization. *Nat Prod Res.* 2021, 35, 399–406.
4. Alesci, A.; Salvo, A.; Lauriano, E.R.; Gervasi, T.; Palombieri, D.; Bruno, M.; Pergolizzi, S.; Cicero, N. Production and extraction of astaxanthin from *Phaffia rhodozyma* and its biological effect on alcohol-induced renal hypoxia in *Carassius auratus*. *Nat Prod Res.* 2015, 29, 1122–1126.
5. Gervasi, T.; Pellizzeri, V.; Calabrese, G.; Di Bella, G.; Cicero, N.; Dugo, G. Production of single cell protein (SCP) from food and agricultural waste by using *Saccharomyces cerevisiae*. *Nat Prod Res.* 2018, 32, 648–653.
6. Calvo, P.; Nelson, L.; Klopper, J. W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil.* 2014, 383, 3–41.

NBFC11

DESDE EL REMEDIO CHAMÁNICO HASTA LA VALIDACIÓN EMPÍRICA: REVELANDO EL POTENCIAL MEDICINAL DE LA DECOCCIÓN DE LA CORTEZA DE COUROUPITA GUIANENSIS

Teresa Mencherini, Tiziana Esposito, Simona Pisanti, Rosanna Martinelli, Rita Celano, Tania Re, Rita P. Aquino

ABSTRACT

Couroupita guianensis Aubl. (Lecythidaceae) trees, commonly known as the Cannonball tree and named by native Amazonian people 'ayauma', hold a prominent place in the medicinal practices of the Peruvian Amazon rainforest.¹ The indigenous shamans of the Mayantuyacu site have passed down their ancestral knowledge for generations, utilizing decoctions and teas from various parts of the *Couroupita* trees as valuable remedies in Ashaninka medicine.² Despite the enduring traditional use of *C. guianensis*, there remains a dearth of scientific evidence supporting its efficacy and unravelling the underlying mechanisms. As modern scientific research seeks to bridge the gap between traditional practices and empirical validation, the present study aimed to explore the medicinal potential of the *C. guianensis* bark decoction.

The healing properties of bark decoction were explored by comparing the metabolite profile from shamanic production with laboratory-standardized conditions. The impact of both decoctions on inflammation and re-epithelialization processes was investigated. Chemical analyses were performed using Ultra-High-Performance Liquid Chromatography coupled with UV and High-Resolution Mass Spectrometry detectors (UHPLC-UV-HRMS). Furthermore, 1D- and 2D-NMR experiments were conducted to identify the primary constituents of the decoction. The effect of the decoction and isolated compounds on human keratinocyte (HaCaT) migration was assessed through an in vitro wound healing model and the underlying mechanism of action was elucidated using western blot analysis.

The UHPLC-UV-HRMS analysis revealed the presence of polyphenolic compounds, including catechins and ellagitannins, and uncommon sulphated derivatives of ellagic acid. A novel natural sulphated molecule, [4-(2"-O-sulphate- β -D-glucuronopyranosyl) ellagic acid], was isolated as a potential active compound responsible for the efficacy of the bark decoction in stimulating wound healing in human keratinocytes.

The molecular mechanism involved the induction of pro-migratory pathways mediated by ERK and AKT (Extracellular signal-Regulated Kinases) phosphorylation, along with an increase in MMP2 (Matrix metalloproteinases 2) expression in HaCaT cells. Simultaneously, the treatment inhibited inflammation by interfering with NF κ B (nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells) activation. Beyond identifying a new bioactive compound, this research scientifically validates the traditional use of *Couroupita guianensis* bark decoction as an anti-inflammatory remedy. Moreover, the beneficial effects on keratinocytes suggest promising therapeutic applications in skin diseases.

REFERENCES

1. Jauregui, X.; Clavo, Z.M.; Jovel, E.M.; Pardo-De-Santayana, M. (2011). "Plantas con madre": Plants that teach and guide in the shamanic initiation process in the East-Central Peruvian Amazon. *J Ethnopharmacol* 134, 739-752.
2. Sanz-Biset, J.; Campos-de-la-Cruz, J.; Epiquién-Rivera, M.A.; Cañigueral, S. (2009). A first survey on the medicinal plants of the Chazuta valley (Peruvian Amazon). *J Ethnopharmacol* 122, 333-362.



Nusa, Nutriketo Scientific Association, es una nueva asociación científica cuyo objetivo es investigar las cuestiones relacionadas con las dietas cetogénicas y las terapias nutricionales utilizadas para prevenir y tratar diversas enfermedades.

La misión de NUSA es formar, coordinar y proteger a todos los investigadores y nutricionistas que estudian y aplican las dietas cetogénicas. Hasta la fecha, las dietas cetogénicas siguen considerándose terapias no convencionales, no existe una vía de formación codificada, no hay directrices validadas y aceptadas a nivel de los organismos sanitarios ministeriales regionales, y no existe protección para los prescriptores de estas terapias complejas. Por lo tanto, es necesario que todos los que trabajan en este sector, incluidas las empresas que producen suplementos y comidas sustitutivas y nutracéuticos adecuados para que las dietas cetogénicas y una correcta suplementación sean eficaces y seguras, cuenten con una empresa que se ocupe exclusivamente de la nutrición cetogénica.

Este Simposio brinda la oportunidad de presentar nuevas investigaciones y estudios científicos que demuestran el potencial terapéutico de las dietas cetogénicas en muchas enfermedades, como la diabetes, el síndrome de ovario poliquístico, el acné, las enfermedades neurológicas y el cáncer y como un remedio eficaz contra la obesidad y la psoriasis, con una reducción significativa de los componentes inflamatorios que, probablemente, se localizan en el tejido adiposo visceral.

SN1

OLOPROTEIC DIET: NEW ADVANCES AND PERSPECTIVES

Giuseppe Castaldo

ABSTRACT

A spectre is haunting the World: the spectre of insulin resistance. Refined foods, the increasing quantity of their intake, their poor quality, the abundance of refined sugars and hulled cereals in the diet, the epidemics of sedentary lifestyle also linked to the automation of society, and chronic stress are the main causes.

Insulin resistance is in turn associated with many widespread diseases in the population: metabolic, nutritional, inflammatory, neurodegenerative, oncological and aesthetic diseases.

The Oloproteic Diet is an effective and long-lasting response to reset the metabolism, shape the silhouette and change wrong eating and lifestyle habits. It is a highly hypoglucidic ketogenic diet, normoproteic and with differentiated lipid quantities according to the patient's characteristics, which involves the use of selected foods, supplements and natural nutraceuticals that guarantee their safety and effectiveness.

This conference illustrates briefly some characteristics of the Oloproteic Diet in order to fight any unjustified ostracism but also dangerous trivializations and highlights new research and evidence on this innovative ketogenic weight-loss strategy, including the resolution of a variety of diseases such as psoriasis, fibromyalgia, infertility, PCOS, cancer, in addition to obesity and metabolic syndrome.

REFERENCES

Castaldo, G., Galdo, G., Molettieri, P., Vitale, A., Monaco, L., & Aufiero, F. R. (2016). Agglucidic Enteral Nutritional Therapy "AENT": Impact on psoriasis and fibromyalgia, insulin-sensitive diseases. *Nutrition*, 32(3), 407.

Castaldo, G., Pagano, I., Grimaldi, M., Marino, C., Molettieri, P., Santoro, A., ... & Rastrelli, L. (2020). Effect of very-low-calorie ketogenic diet on psoriasis patients: a nuclear magnetic resonance-based metabolomic study. *Journal of proteome research*, 20(3), 1509-1521.

Castaldo, G., Rastrelli, L., Galdo, G., Molettieri, P., Aufiero, F. R., & Cereda, E. (2020). Aggressive weight-loss program with a ketogenic induction phase for the treatment of chronic plaque psoriasis: A proof-of-concept, single-arm, open-label clinical trial. *Nutrition*, 74, 110757.

Castaldo, G., Schiavo, L., Pagano, I., Molettieri, P., Conte, A., Sarno, G., ... & Rastrelli, L. (2023). Clinical Impact of Enteral Protein Nutritional Therapy on Patients with Obesity Scheduled for Bariatric Surgery: A Focus on Safety, Efficacy, and Pathophysiological Changes. *Nutrients*, 15(6), 1492.

SN2

OSTEOPOROSIS PREVENTION: EFFECTS OF SUPPLEMENTATION OF ACQUA LETE® (BICARBONATE CALCIC MINERAL WATER) IN PREMENOPAUSAL AND POSTMENOPAUSAL WOMEN

Luca Rastrelli, Paola Molettieri, Carmen Marino, Manuela Grimaldi, Annamaria D'ursi, Imma Pagano, Imma Pagano, Aurelio Conte, Giuseppe Castaldo, Maria D'elia

ABSTRACT

Alkalinizing mineral waters can influence the acid–base equilibrium of the body. Even small changes in pH have crucial effects on cellular function, suggesting that the purposeful consumption of mineral water represents one of the most practical ways to increase the nutritional load of alkali to the body. On the other hand, several studies have shown that alkalinizing mineral waters rich in HCO₃⁻ had better effects on Ca metabolism and bone resorption markers. Calcium is an important component of bone tissue, contributing density and strength. Bones function as a calcium storage system; they continually absorb and release the mineral as needed by the body. This process makes it possible for the musculoskeletal system to keep its structure and support the body, enabling mobility and protection of vital organs. Significantly, this function of calcium is central at every stage of life: it supports rapid bone growth during infancy and adolescence, maintains bone health in later life, and helps slow the loss of bone density that occurs with aging. The most recognized function of calcium is probably its role in bone health. The maintenance of bone density remains a mission critical in later life and serves as a prevention step against osteoporosis. Natural mineral waters rich in calcium can be an excellent supplementary source of dietary calcium. Different studies have shown that the effects of sodium on the body are multiple and would also affect the bones, so much so that its hypercalciuric effect in urine has led to speculation about a possible role of sodium in the pathogenesis of osteoporosis. Bicarbonates make water alkaline and affects bone resorption of water markers. In this context, daily consumption of low-sodium bicarbonate-calcic waters is an important contributor to calcium intake and a significant protective factor for osteoporosis. The aim of this study is to estimate the efficacy of regular consumption of a water classified as bicarbonate-calcic and low-sodium for the prevention of osteoporosis in pre- and postmenopausal women.

Pre- and postmenopausal women were divided into intervention group (2L/day of Lete water) and control group (2L/day of mineral water), with assessments at 0-3-6 months.

Laboratory analysis, anthropometric and body composition assessment, metabolomic analysis (serum and urine) by nuclear magnetic resonance spectroscopy, calcium Food Frequency Questionnaire, and biological samples of serum and urine were conducted. Improved calcium availability is observed from the intake of bicarbonate-calcium hyposodium water, showing that the calcium intake is highly bioavailable. This external calcium supplement becomes part of complex calcium metabolism and contributes favorably to bone health. An increase in vitamin D levels and a decrease in PTH levels are also observed. Calcium in water has a concentration comparable to that of dairy products or medicinal products.

REFERENCES

- Pop, M. S., et al. (2023). Exploring the Potential Benefits of Natural Calcium-Rich Mineral Waters for Health and Wellness: A Systematic Review. *Nutrients*, 15(14), 3126.
- Wynn, E., et al. (2009). Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency: Alkaline mineral water and bone metabolism. *Bone*, 44(1), 120-124.
- Bacciottini, L., et al. (2004). Calcium bioavailability from a calcium-rich mineral water, with some observations on method. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 38(9), 761-766.

SN3

FOOD INTOLERANCE

Vincenzo Scarcella

ABSTRACT

WHAT THEY ARE, HOW TO RECOGNIZE THEM, AND HOW TO SOLVE THEM? To date, two forms of food intolerances are known: A) genetic ; B) from intoxication. The former, such as celiac disease and lactose.

While the latter are temporary food intoxications, the symptoms regress when the food is discontinued from the normal diet. When the diet is incorrect for a long time, symptoms may occur, which may be confused with other metabolic diseases, instead they are determined by FOOD INTOLERANCES. SYMPTOMS: affecting the gastrointestinal system , respiratory system, skin, central nervous system, auditory system, genitourinary system, and circulatory system. CAUSES: incomplete chewing, stomach digestive difficulties, intestinal dysbiosis, intestinal inflammation. In these cases, the chemical, physical, and immunological defenses pre-positioned to sterilize ingested foods are altered, so in the second tract of the intestine, changes in the intestinal microbiota (DYSBIOSIS) occur with inflammation of the intestine (called dripping or permeable bowel). Thus there is also assimilation of undigested food (non-SELF) and other components such as: microorganisms, catabolites of the microbiota, etc.

As a result, the immune system and liver, subjected to a forced and continuous stress due to the presence of non-SELF , which remaining in circulation and deposited in the various organs, tissues and apparatuses, even far away from the gut and liver, manifest symptoms that initially can be confused with other diseases. Instead, they are the FOOD INTOLERANCES. To date, the most reliable test is the LEUCOCYTOSE method

HOW DOES DETOXIFICATION TAKE PLACE? Having identified the food, it is necessary to suspend it from the normal diet for a period varying from one to six months, depending on the degree of toxicity. Thus the intestinal microbiota rebalances (embiosis) and the immune system is restored. Already after 1 to 2 weeks, if the disorders are related to the intolerant food, the first and noticeable improvements are noticed until the symptoms disappear. Elimination aims to detoxify the body and remove the chronic inflammatory state, generated by the accumulation of toxic substances. It is always advisable, to anticipate the time of improvement, to use supplements according to the symptomatology and the intolerant food(s).

REFERENCES

1. Ortolani, et al. (2006). Food allergies and food intolerances. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology, 20(3), 467-483

SN4

CALCIUM SUPPLEMENTATION IMPROVES MUSCLE FUNCTION AND IRISIN RELEASE IN MICE SUBJECTED TO TRAINING

Giovanni Ficarra, Rita Lauro, Domenico Giorgi, Natasha Irrera, Debora Di Mauro, Fabio Trimarchi, Alessandra Bitto

ABSTRACT

Physical training and natural diet can change the expression of myokines and improve muscle function. Little is known on the role of calcium combined with physical activity on the increase of irisin levels. Irisin is a miokine known to be produced during training and has anti-inflammatory and pro-metabolic effects on muscle and adipose tissue.

In this study mice subjected to 14 days of training sessions and receiving a calcium rich diet were tested.

At the end of the study force was improved and fatigue reduced in mice taking calcium compared to controls. Additionally an enlargement in muscle fibers was observed together with increased circulating levels of irisin and IL-6.

These results suggest that calcium rich diet together with exercise might improve muscle strength and metabolism, reducing inflammatory factors.

REFERENCES

Martinez-Huenchullan, S.F., et al. Constant-Moderate and High-Intensity Interval Training Have Differential Benefits on Insulin Sensitive Tissues in High-Fat Fed Mice. *Front Physiol.* 2019 25;10:459. doi: 10.3389/fphys.2019.00459. Wang N, et al. High-intensity interval versus moderate-intensity continuous training: Superior metabolic benefits in diet-induced obesity mice. *Life Sci.* 2017 Dec 15;191:122-131. doi: 10.1016/j.lfs.2017.08.023.

Tine Kartinah N, et al. The Effects of Exercise Regimens on Irisin Levels in Obese Rats Model: Comparing High-Intensity Intermittent with Continuous Moderate-Intensity Training. *Biomed Res Int.* 2018 Dec 27;2018:4708287. doi: 10.1155/2018/4708287.

SN5

POLYPHENOLS IN HONEY PRODUCED BY BLACK HONEYBEES (APIS MELLIFERA SSP. SICULA) AND LIGUSTICA BEES (APIS MELLIFERA SSP. LIGUSTICA)

Gaetano Cammilleri, Andrea Macaluso, Vincenzo Ferrantelli, Salvatore Seminara, Nicola Cicero, Vittorio Calabrese

ABSTRACT

We examined the polyphenols contents of 105 honey samples produced by black honeybees (*Apis Mellifera* ssp. *Sicula*) and common honeybees (*Apis mellifera* ssp. *Ligustica*) in Southern Italy by a validated LC-HRMS method. The method was validated by an in-house method. The results showed very high kaempferol and quercetin contents, with average of 3967.9 ± 2184.16 and 2206.1 ± 1666.4 $\mu\text{g kg}^{-1}$ for kaempferol and quercetin, respectively. The honey produced by *Apis Mellifera* ssp. *Sicula* subspecies showed significant higher polyphenols than *Apis mellifera* ssp. *Ligustica*. A Multivariate analysis was (Principal Component Analysis) of the polyphenols content was carried out, showing a clustering of the honey samples in terms of honeybee subspecies and production area. The model proposed in this study could be useful to safeguard the authenticity of the honey produced in Sicily.

REFERENCIAS

1. Biesaga, M., Pyrzynska, K., 2009. Liquid chromatography/tandem mass spectrometry studies of the phenolic compounds in honey. *J. Chromatogr. A* 1216, 6620–6626. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2009.07.066>.
2. Bogdanov, S., Jurendic, T., Sieber, R., Gallmann, P., 2008. Honey for Nutrition and Health: A Review. *J. Am. Coll. Nutr.* 27, 677–689. <https://doi.org/10.1080/07315724.2008.10719745>
3. Gheldof, N., Wang, X.-H., Engeseth, N.J., 2002. Identification and Quantification of Antioxidant Components of Honeys from Various Floral Sources. *J. Agric. Food Chem.* 50, 5870–5877. <https://doi.org/10.1021/jf0256135>
4. Mallamace, D., Corsaro, C., Salvo, A., Cicero, N., Macaluso, A., Giangrosso, G., Ferrantelli, V., Dugo, G., 2014. A multivariate statistical analysis coming from the NMR metabolic profile of cherry tomatoes (The Sicilian Pachino case). *Phys. Stat. Mech. Its Appl.* 401, 112–117. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2013.12.054>.

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Claudio Ingoglia for the translation support.

SN6

LA REPERACIÓN DE LA EUBIOSIS INTESTINAL MEDIANTE EL USO DE PROBIOTICOS Y SUPLEMENTOS COMBINADOS CON UNA DIETA NORMOPROTEICA BAJA EN CARBOHIDRATOS

Donatella Parizzi

ABSTRACT

The intestinal microbiota (1) is the set of microorganisms that live in our intestines, in symbiosis with us; this coexistence is the result of a parallel evolution between man and bacteria so as to obtain a fundamental balance, essential for survival.

Our state of health depends on this balance between bacterial genus/species(2) and its breakdown is defined as "dysbiosis", a situation in which the reduced synthesis of fundamental mediators is observed (3), which is the cause of a mitochondrial dysfunction(4) and therefore a reduction in the production of cellular energy.

A microbiota in "eubiosis" is able to protect us from the onset of numerous diseases thanks to its regulatory and modulating action of immune and metabolic functions.

The aim of this project is the restoration of eubiosis through: the use of probiotics(5) and supplements, combined with a normoproteic diet with low carbohydrate content(6).

Probiotics have a central role, they are selected and combined with each other in order to allow the realization of what is defined as: selective reimplantation of the intestinal microbiota.

To do this we used a questionnaire for history and symptom assessment, the bioimpedance technique and the analysis of the intestinal microbiota (sequencing technique).

The microbiota is similar to the fingerprint due to its uniqueness, therefore its knowledge is a personalized intervention tool that allows us to also take into consideration the "gender".

The pharmacy becomes the perfect place to carry out this study thanks to the consultancy work that the "specialized" pharmacist carries out (Legislative Decree 206/2007 which transposes the community directive 2005/36/EC art.51 lett.G).

A healthy intestine is the basis of general health, and therefore essential to ensure the success of preventive therapies and strategies, both in the pharmacological and nutritional fields.

REFERENCIAS

(1) Jones ML, Ganopoulos JG, Martoni CJ, Labbè A, Prakash S, Emerging science of the humane microbiome.

(2) Le Blanc JG, Milani C, de Giori GS, Sesma F, van Sinderen D, Ventura M, Bacteria as vitamin suppliers to their host: a gut microbiota perspective, "Curr Opin Biotechnol", [internet], 2013 Apr [cit-ed 2015 May 10]. 24 (2):160-68.

(3) Yuka Endo et al. Annals of Gastroenterology (2015) 28, 158-159 "Epidemiology of irritable bowel syndrome" William D Chey et al. "Irritable Bowel Syndrome: a clinical review". March 3, 2015, JAMA.

(4) Fauci AS, Kasper DL, et al.: Harrison's Principles of Internal Medicine, 17th Edition. (5) Ford AC et al "Efficacy of prebiotics, probiotics, and symbiotics in irritable bowel syndrome and chronic idiopathic constipation; systematic review and meta-analysis. Am J Gastroenterol. Oct 2014; 109(10):1547-6

(6) Beneficial Effects of the Ketogenic Diet in Metabolic Syndrome: A Systematic Review.

AGRADECIMIENTO

Center of Probiotics and Nutrition (Italia); Pharmacy Malchiodi (Italia); Laboratory Natrix (Italia); University of Salerno.

SN7

LAS SUSTANCIAS BIOACTIVAS DEL TÉ VERDE Y EL PAPEL DEL GALATO DE EPIGALOCATEQUINA EN LA NUTRICIÓN Y EN LAS ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Francesca Finelli, Carmela Saturnino, Federica Giuzio, Sabino Genovese

ABSTRACT

Introducción: El té es la bebida más consumida en el mundo después del agua. El té verde es un té no fermentado que contiene numerosos componentes dotados de actividad antioxidante, entre los que se encuentran los fenoles (especialmente las catequinas) [1]. Los fenoles constituyen una clase importante de metabolitos secundarios ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Son responsables de muchas características organolépticas apareciendo tanto como precursoras de aromas y colores, como de sus características nutricionales [2]. Los taninos son fenoles conocidos por su actividad como astringentes, las antocianinas por el color de las flores, los ácidos fenólicos por el sabor ácido y algunos flavonoides por el sabor amargo. Los compuestos fenólicos totales pueden alcanzar el 35% de la composición de las hojas de té secas. La fermentación modifica la composición cualitativa y cuantitativa de los fenoles del té dando lugar a polifenoles complejos representados por compuestos aromáticos y coloreados como las flavinas de té y el té rubigo (flavonoles) presentes principalmente en el té negro. En los tés verde y amarillo, la oxidación se bloquea deliberadamente al inhibir la acción de la oxidasa. Los fenoles son responsables de las numerosas actividades beneficiosas del té verde. Se propone que los polifenoles funcionen a través de varios mecanismos, el más importante de los cuales está relacionado con las especies reactivas de oxígeno (ROS) [3]. Los componentes bioactivos del té verde, especialmente los polifenoles, mostraron capacidad antioxidante y efectos inhibitorios frente a las enzimas digestivas que se describirán brevemente en este trabajo. Entre ellos, nuestra atención se centró en los flavanoles (catequinas), que son un subgrupo de flavonoides y representan alrededor del 20-30 % del peso total. Las principales catequinas del té, denominadas catequinas del té verde (GTC), son: epigalocatequina-3-galato (EGCG), principal responsable de los efectos beneficiosos del té, epigalocatequina (EGC), epicatequina-3-galato (ECG)[4].

Discusión: Los beneficios del té verde corresponden en su mayor parte a los beneficios de las catequinas que contiene, es decir, EGCG. La principal actividad de EGCG es potenciar las defensas antioxidantes y por lo tanto reducir el daño celular, produciendo efectos saludables en todos los tejidos, como lo demuestran también los estudios in vivo. De hecho, la ingesta de extractos de té verde también aumenta la actividad de la superóxido dismutasa sérica y la expresión de la catalasa aórtica; estas enzimas están involucradas en la protección celular contra especies reactivas de oxígeno. Esta acción se combina con la acción directa sobre las especies de oxígeno a través de una disminución de la concentración plasmática de óxido nítrico. [5]. El té verde tiene un contenido de EGCG 10 veces superior al del té negro (alrededor de 180 mg por taza de té verde) y 2,5 veces superior al del té oolong. EGCG se encuentra entre las catequinas más estudiadas y más abundantes en el té, y representa del 50 al 80 % del contenido total de catequinas [6]. Las propiedades nutricionales para la salud de EGCG pueden estar relacionadas con su estructura, con tres anillos aromáticos vinculados entre sí por un anillo piránico. La actividad antioxidante de EGCG resulta de las reacciones de transferencia de un átomo de hidrógeno o un solo electrón, involucrando a los grupos hidroxilo de los anillos. El inicio y la progresión del cáncer están relacionados con alteraciones epigenéticas, incluida la metilación y acetilación aberrantes del DNA. El EGCG es, por tanto, una molécula capaz de inhibir los tumores, en particular los de pulmón, tracto bucodigestivo y próstata. En estudios de Japón se ha demostrado una asociación entre el consumo de té verde y la reducción del riesgo de cáncer de estómago.[7]

Conclusiones: El consumo habitual de té podría ser un método eficaz para la prevención de determinadas enfermedades a lo largo del tiempo. El estudio de los efectos del té a nivel molecular, que lleva al aislamiento de sustancias activas, parece mejorar las condiciones de varias enfermedades. Sin embargo, es demasiado pronto para afirmar con certeza la actividad terapéutica de los extractos de té verde en el tratamiento de las enfermedades. Seguramente, los estudios in vitro han demostrado que el EGCG, el principal componente polifenólico del té verde, es una sustancia eficaz para varios objetivos moleculares. A diferencia de los inhibidores específicos de objetivos individuales, EGCG es un inhibidor de múltiples vías de señalización. Podría ser capaz de reducir la resistencia a los medicamentos al impedir la activación de vías de señalización alternativas, lo que representaría el primer paso hacia la introducción de un nuevo fármaco, capaz de actuar contra muchas e importantes enfermedades como el cáncer

REFERENCIAS

- 1.Cabrera, C., Artacho, R., Giménez, R. (2006). Beneficial effects of green tea—a review. *Journal of the American College of Nutrition*, 25(2), 79-99.
- 2.Crozier, A., Jaganath, I. B., Clifford, M. N. Phenols, polyphenols and tannins: An overview. In *Plant Secondary Metabolites: Occurrence, Structure and Role in the Human Diet*; Crozier, A., Clifford, M., Ashihara, H., Eds.; Blackwell: Oxford, UK, 2006; pp. 1-24.
- 3.Ohishi, T., Fukutomi, R., Shoji, Y., Goto, S., Isemura, M. (2021). The beneficial effects of principal polyphenols from green tea, coffee, wine, and curry on obesity. *Molecules*, 26(2), 453.
4. Santana-Rios, G., Orner, G. A., Amantana, A., Provost, C., Wu, S. Y., Dashwood, R. H. (2001). Potent antimutagenic activity of white tea in comparison with green tea in the Salmonella assay. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 495(1-2), 61-74.
5. Skrzydlewska E, Ostrowska J, Farbiszewski R, Michalak K. (2002) Protective effect of green tea against lipid peroxidation in the rat liver, blood serum and the brain. *Pubmed Phytomedicine*.9:232-238.
- 6.Vassallo, A., Capasso, A., Saturnino, C. (2021) Phytotherapeutic strategy as a powerful approach for the prevention and therapy of Alzheimer's Disease. *Pharmacologyonline*, 2, 992-1019.
- 7.Lambert, J. D., Elias, R. J. (2010). The antioxidant and pro-oxidant activities of green tea polyphenols: a role in cancer prevention. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 501(1), 65-72.

SN8

WHEN THE KETOGEN DIET DOES NOT RETURN THE EXPECTED RESULTS DUE TO AN ALTERATION OF THE CIRCADIAN RHYTHM, WE ARE ABLE TO PERFORM THROUGH I PPG STRESS FLOW CAREFUL ASSESSMENT AND MONITORING OF THE AUTONOMOUS NERVOUS SYSTEM AND HEART RATE VARIABILIT.

Marco Marchetti, Giuseppe Napoli, Rita Casu

ABSTRACT

The many years of professional experience on patients has shown, and in accordance with the bibliographies that have been analyzed, that weight loss diets are the first line strategy for obtaining the reduction of body fat mass, as well as having demonstrated that the ketogenic diet and physical exercise are not, very often, sufficient to obtain a weight loss on the adipose tissue and a psycho-physical well-being, a fundamental premise for a state of physical, mental and social health, as provided for by the definition of the World Health Organization of 1948 .

In fact, in cases where there is an alteration of the circadian rhythm, this can change the body composition and, over time, the state of health, reducing or canceling the benefits determined by the ketogenic diet and physical exercise that remain fundamental for a recovery of well-being, given that the hormonal and metabolic balances at the head of these functions remain disturbed.

Biological rhythms, including rhythms relating to sleep and wakefulness, mood and cognitive and physical performance, are synchronized with the circadian clock (Master Clock). External signals such as light-dark cycles and social interactions exert an influence on the rhythms of our body. A ketogenic diet generates a profound reorganization of specific metabolic pathways, leading to a widespread remodeling of the clock of each individual organ.

In this work it has been shown that working on the rebalancing of the circadian biological clock the results are even surprising, after a short period, that in the same patients a therapeutic regimen based only on a ketogenic diet, physical exercise (HIIT), therapy of the cold, heat therapy and respiratory biofeedback.

The results were evaluated by plethysmography (PPG Biotekna) for the evaluation of the parameters related to the functioning and balancing of the ANS, biological rhythm SNS - SNP and RMSSD closely related to the circadian rhythm, plicometry, anthropometric measurements and ABSI (A Body Shape Index).

In this work we tried, on a small group of patients, to verify a single parameter, such as, for example, the ketogenic diet the first month, and gradually adding the other techniques until the final result which, if followed according to the protocol, has led to exciting results.

SN9

EFFECTOS POSITIVOS DE LA CANELA EN EL SÍNDROME METABÓLICO

Roberta Madonna

ABSTRACT

Nowadays, cardiovascular diseases are the major risk factors of death globally. One of the most undeniable reasons of cardiovascular diseases is metabolic syndrome. Metabolic syndrome is associated with increased weight gain, insulin resistance, elevated glucose, elevated lipids and increased glycation of proteins; it is associated with inflammation and with decreased antioxidant activity.

The use of complementary medicine such as traditional herbal species can be effective in treatment of metabolic syndrome`s complications. Cinnamon, the evergreen tree of tropical area, a member of family Lauraceae, is one of the most important herbal drugs and has been widely used in Asia for more than four thousand years. As a folk medicine, cinnamon has been traditionally applied to the treatment of inflammatory disorders and gastroenteric diseases.

After chemical profiling of cinnamon`s components, their biological activities including anti-oxidant, anti-inflammatory, anti-hypertension, anti-lipemic, anti-diabetes (beyond anti-microbial, gastroprotective, immunomodulatory) were reported by many investigators. So, it is proposed an overview of the recent literature describing cinnamon`s potential for preventing the metabolic syndrome.

ACKNOWLEDGEMENT

Many thanks to Nutriketo Scientific Association. Many thanks to Luca Rastrelli and Giuseppe Castaldo.

SN10

KETOGENIC DIET ON FIBROMYALGIA PATIENTS: A NUCLEARE MAGNETIC RESONANCE (H-NMR) BASED METABOLOMIC STUDY

Carmen Marino, Giuseppe Castaldo, Maria D'Elia, Imma Pagano, Manuela Grimaldi, Aurelio Conte, Paola Molettieri, Angelo Santoro, Enza Napolitano, Michela Buonocore, Ilaria Puca, Mariangela Attaneo, Anna Maria D'Ursi, Luca Rastrelli

ABSTRACT

Fibromyalgia (FM) is a chronic non-degenerative disease of unknown etiology. The main symptoms of the disease are musculoskeletal pain and chronic fatigue, as well as non-restorative sleep, morning stiffness, depression, anxiety and gastrointestinal symptoms. [1] Currently, the diagnosis of FM is mainly based on the patient's clinical history and evaluation of Rome III criteria of the American College of Rheumatology (ACR criteria of 2010). ACR criteria consider the presence of at least 11 of the 18 tender points (tps) that contribute to the creation of pathological scores such as Symptom Severity Score (SSS) and Widespread Pain Index (WPI). [2] However, individual phenotypic variability and comorbidities can make FM diagnostic criteria difficult to interpret; for these reasons FM's diagnosis could take years and achieving a result can be exhausting for both the patient and specialist. The difficulty in diagnosing and determining the pathogenesis of FMS results in the problem of the absence of a therapeutic strategy. Since the absence of medication gold standard, different drugs categories are used to alleviate the symptoms of FM pathology.[3] Medical therapy mainly consists of analgesics, muscle relaxants, and non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID) but does not resolve the disease symptoms. Scientific literature provides evidence that nutritional ketosis known as Very-Low-Calorie Ketogenic Diet (VLCKD) can be effective in the treatment of inflammatory diseases, including rheumatic diseases. [4]

To this end, we analysed 22 fibromyalgia serum, urinary and salivary metabolomic profiles before the diet regimen (t0) compared with t45 and t90. Moreover, we compare that metabolomic profile with serum, urinary and salivary metabolomic profile of fibromyalgia patients who have followed a LOGI nutrition regimen for 45 days. We observed surprising effects on the pathological scores and on the remodulation of the disease's dysmetabolisms in the first group; proving the great power of Ketogenic diet in helping FM disease symptomatology.

REFERENCIAS

1. Clauw, D.J., Fibromyalgia: an overview. *Am J Med*, 2009. 122(12 Suppl): p. S3-s13.
2. Funovits, J., et al., The 2010 American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism classification criteria for rheumatoid arthritis: methodological report phase I. *Ann Rheum Dis*, 2010. 69(9): p. 1589-95.
3. Siracusa, R., et al., Fibromyalgia: Pathogenesis, Mechanisms, Diagnosis and Treatment Options Update. *Int J Mol Sci*, 2021
4. Barrea, L., et al., Very low-calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with psoriasis and obesity: an update for dermatologists and nutritionists. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2022. 62(2): p. 398-414

AGRADECIMIENTO

(The authors would like to thank the "National Biodiversity Future Center" (identification code CN00000033, CUP B83C22002930006) on 'Biodiversity', financed under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4, Component 2, Investment 1.4 "Strengthening of research structures and creation of R&D 'national champions' on some Key Enabling Technologies" - Call for tender No. 3138 of 16 December 2021, rectified by Decree n.3175 of 18 December 2021 of Italian Ministry of University and Research funded by the European Union - NextGenerationEU; Award Number: Project code CN_00000033, Concession Decree No. 1034 of 17 June 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP - solo per CNR CUP B83C22002930006, - Project title "National Biodiversity Future Center - NBFC").

SN11

EFFECTOS ANTIENVEJECIMIENTO DE LOS POLIFENOLES MIMÉTICOS DE LA RESTRICCIÓN CALÓRICA

Marianna Rizzo

ABSTRACT

To explain the biological mechanisms of physiological aging and achieve greater life expectancy a number of hypotheses have been formulated and numerous studies have been conducted in different organisms, from bacteria to humans. Among the different research approaches and antiaging interventions, the reducing caloric intake remains the most accredited way.

Calorie restriction (CR) is the main strategy for maintaining health, functional capacity and for achieving lifespan elongation in rodents and possibly also in mammals.

In 2003, Sinclair's team described 18 plant-derived molecules capable of activating sirtuins in yeasts and studied their effects on SIRT1, the human counterpart of Sir2.

CR mimetics as compounds that turn on the protective pathways of calorie restriction by promoting autophagy, a cytoplasmic recycling mechanism, through a reduction in protein acetylation.

The development of CR camouflages could represent a practical anti-aging strategy.

A combination of substances with mimetic activity, compared to the use of single molecules, could represent an effective approach, especially given the fact that the antiaging effects of CR involve numerous metabolic pathways.

REFERENCES

1. Hofer SJ, Davinelli S, Bergmann M, Scapagnini G, Madeo F. (2021). Caloric restriction mimetics in nutrition and clinical trials. *Front Nutr.*
2. Yessenkyzy A, Saliev T, et al. (2020). Polyphenols as Caloric-Restriction Mimetics and Autophagy Inducers in Aging Research. *Nutrients.*
3. Frank Madeo, Didac Carmona Gutierrez et al. (2019). Caloric restriction mimetics against age-associated disease: targets, mechanisms, and therapeutic potential. *Cell Metab*
4. Testa G, Biasi F, Poli G, Chiarpotto E.(2014). Calorie restriction and dietary restriction mimetics: a strategy for improving healthy aging and longevity. *Curr Pharm Des.*
5. Cohen H.J., Miller C. et al. (2004). Calorie restriction promotes mammalian cell survival by inducing the SIRT1 deacetylase, *Science.*
6. Wood J.G, Sinclair D. et al.(2005). Sirtuin activators mimic caloric restriction and delay ageing in metazoans, *Nature.*

ACKNOWLEDGEMENT

Thank the Nusa -Nutriketo Scientific Association and professors Rastrelli and Castaldo

SN12

DIETA CETOGÉNICA Y LIPEDEMA: ABORDAJE VÁLIDO EN LA RECOMPOSICIÓN CORPORAL

Paola Molettieri, Aurelio Conte, Chiara Parisella, Maria D'Elia, Luca Rastrelli, Giuseppe Castaldo

ABSTRACT

Introduction: Lipedema (LI) is a misdiagnosed condition and affects women predominantly. LI is characterized by an excessive increase in subcutaneous adipose connective tissue, with symmetrical growth, which mainly affects the lower regions of the body. The causes are poorly understood, but appear to be partially associated with lymphatic, vascular and hormonal disorders. The characteristic symptoms are pain, transient edema, hypersensitivity, the presence of nodules and the formation of bruises. These could derive from an inflammatory state of the subcutaneous adipose connective tissue or from the compression of sensory nerve fibers, following edema or tissue hypoxia, with poor quality of life (QoL) (1-2). People with lipedema have difficulty losing weight and reducing excess fat with restrictive diets and exercise. However, some studies demonstrate the efficacy of the ketogenic diet in relieving clinical features associated with lipedema, including excessive and disproportionate deposition of body fat in the lower body, pain, and decreased QoL. Current experience indicates that a low-carbohydrate diet may have a beneficial effect on weight, body composition, and lipedema symptom management by reducing overall adiposity through intense lipolysis induced by low insulin levels (2).

Materials and methods: In our study five women diagnosed with lipedema were treated with a two-months ketogenic diet (3) supported by specific supplementation. The diet based on 1.4 g protein/kg ideal body weight per day: a part was somministrated with protein foods and a part with whey protein and amino acid supplement. Ketogenic diet is also accompanied by the daily oral administration of a nutritional supplement: alkalizing salts, minerals, vitamins and trace elements with antioxidant activity, intestinal transit regulatory fibers with prebiotic activity. The main supplement was kollagen, added with Vitamin C, MSM, OPC, silicon to support the subcutaneous tissue. The assessments and measurements were done at baseline and after 8 weeks in term of body weight, circumferences, bioimpedance measures.

Results: Five women (BMI: $25,8 \pm 0,5$ kg/m² and age: 35,7) were recruited. The ketogenic diet induced a significant weight loss -9,9 % ($p < 0,01$), a significant reduction of BMI - 10,4 % ($p = 0,02$), of waist circumference (WC) - 8,6 % ($p = 0,01$), of hip circumference (HC) - 6,3 %, $p < 0,01$, of upper thigh circumference (UTC) -10,6 % ($p \leq 0,05$), of lower thigh circumference (LTC) - 4,3 % ($p \leq 0,05$). A significant reduction was found in impedance values between baseline and week eight: Rz -7% ($p = 0,001$) and Xc - 4,6 % ($p = 0,01$).

Conclusions: Still in progress studies demonstrate the effectiveness of the ketogenic diet in improving body composition in patients with lipedema. In our study the results obtained on some patients confirm what has been reported in the literature, showing a significant reduction in body composition in terms of body weight, BMI, hip and thigh circumference and impedance measurement values.

REFERENCES

1. Bonetti, G., et al. (2022). Dietary supplements for lipedema. Journal of preventive medicine and hygiene, 63(2 Suppl 3), E169-E173
2. Keith, L., et al. (2021). Ketogenic diets as a potential intervention for lipedema. Medical Hypotheses. 146, 110435.
3. Castaldo, et al. (2016). Aggressive nutritional strategy in morbid obesity in clinical practice: Safety, feasibility, and effects on metabolic and haemodynamic risk factors. Obesity research & clinical practice, 10(2), 169-177

SN13

EFFECTOS DE UNA DIETA CETOGÉNICA EN LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO RELACIONADOS CON LA FIBROMIALGIA

Chiara Parisella, Paola Molettieri, Aurelio Conte, Maria D'Elia, Giuseppe Castaldo, Luca Rastrelli

ABSTRACT

Fibromyalgia is a chronic complex disease defined by the American College of Rheumatology as "a condition of chronic widespread pain with characteristic tender points on physical examination, often associated with a variety of symptoms or dysfunctions such as chronic fatigue, sleep disturbances, headache, irritable bowel syndrome and mood disorders".

At the base of this syndrome there is a dysregulation of the pain control systems by the CNS, with amplification of pain and reduction of the ability to modulate it. The complaints of sleep disturbances are correlated with polysomnographic features showing clear abnormalities in the continuity of sleep as well as in the sleep architecture. Sleep-recording abnormalities are characterized by a reduced sleep efficiency with increased number of awakenings, a reduced amount of slow wave sleep and an abnormal alpha wave intrusion in non rapid eye movement, termed alpha-delta sleep. The fibromyalgia symptoms may relate to a non-restorative sleep disorder associated with the alpha-EEG sleep anomalies. Moreover, fibromyalgia patients may also experience primary sleep disorder such as sleep apnea or periodic leg movements. The etiology of this common condition is incompletely understood and the existence of a specific entity of fibromyalgia is still a matter of debate. However, several studies have found abnormal brain metabolism of substances such as serotonin implicated in sleep arousal and pain mechanisms and administration of tricyclic antidepressants and selective serotonin reuptake inhibitors may be useful in fibromyalgia. Pain, poor sleep quality and anxiety may contribute to the clinical picture. Several factors such as psychological, environmental, genetic factor, altered serotonin metabolism and altered sleep physiology are involved in the pathogenesis of fibromyalgia.

Materials & Methods: 17 fibromyalgic patients with sleep disorders were treated for 30 days with chetogenic diet (VLCKD). The prescribed caloric quota of the Very Low Carbohydrate Diet, lasting of 30 days, is about <30 g of carbohydrates for days, 50-150 g of lipids and 1,4 g of protein for Kg of ideal body weight calculated using the Lanzola formula. For the clinical evaluation of symptoms after 30 days of VLCKD, the SS-score scale and PSQI score were used.

Results & Discussion: After 30 days of chetogenic diet, patients experienced a reduction of 50 % of the SS-SCORE parameters correlated with the disturbance of sleep and a 44 % of reduction of the PSQI. Sleep disorders improved from qualitative and quantitative point of view. More restorative, a more prolonged sleep and without continuous awakenings. Consequently, fatigue and difficulty concentrating during the day are also greatly improved in all treated patients.

Conclusion: Sleep problems are a common symptom of fibromyalgia. For some people with the disorder, sleep disturbances exacerbate their symptoms and lead them into a vicious cycle of pain and poor sleep. Practicing good sleep hygiene and adopting healthy sleep habits can alleviate fibromyalgia-related sleep issues. As demonstrated, non-pharmacological therapies including diet, could be considered in the first-line treatment of non-restorative sleep.

REFERENCES

- Siracusa, R., Di Paola, R., Cuzzocrea, S., and Impellizzeri, D. Fibromyalgia: Pathogenesis, Mechanisms, Diagnosis and Treatment Options Update.
- Carmen M. Galvez-Sánchez and Gustavo A. Reyes del Paso. Diagnostic Criteria for Fibromyalgia: Critical Review and Future Perspectives.
- Roizenblatt, S., Salles, N., Neto, R., and Tufik, S. Sleep Disorders and Fibromyalgia. Current Pain and Headache Reports.
- Buyse, D. J., Reynolds III, C.F., Monk, T.H., Berman, S. R., Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh. Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry research, 28 (2), 193.

SN14

DIETA CETOGÉNICA Y DEPORTE: EVIDENCIA CIENTÍFICA Y APLICACIONES

Giovanna Paturzo

ABSTRACT

The Ketogenic Diet is based on a nutritional approach, where the levels of carbohydrates are insufficient for the energy needs of the subject.

The primary sources of energy are fats, while the protein quota must be adequate; during ketosis, ketone bodies are your main source of energy.

The use of ketone bodies (KB) creates a higher energy than that of glucose, because a greater production of mitochondrial ATP is obtained; but at the same time, when fat is the main source of energy, the rate of ATP production is slower. The amount of ATP/Minute is markedly lower for lipids than for carbohydrates (0.40 mol/min in lipids, compared to 1-2/mol ATP for glycogen).

Can a Ketogenic Diet Improve Sports Performance?

It is certainly interesting to see how the various types of sport (endurance, body building, RSA) can have different results.

The ketogenic diet improves: the insulinemic response and AMPK, lipid oxidation, while it does not always have excellent results on mTor productin, hypertrophic response and perception of fatigue; for these reasons the quantity and quality of the proteins introduced, integration and an accurate study of VO2 max in the different sports and in the subjectivity of the athlete himself must be calibrated well.

This work focuses on the characteristics of different types of sports treated with a ketogenic diet and the presence of some case reports.

REFERENCES

1. Ketogenic Diet in Motor Finction.Veyat-Durebex et aal. Frontiers in Molecular Neuroscience. January 2018. Vol 11. Article 15
2. <http://www.projectinvictus.it/dieta-massa-bodybuilding-natural/>
3. A Ketone ester drink increases postexercise muscle glycogen Synthesis in Humans. Holdworth et al. Official journal of the American College of Sports Medicine
4. Do fat Supplements Increase Physical performance? Malacuso et al.Nutrients 2013, 5, 509-524-ISSN 2072-6643
5. Metabolism of ketone bodies during exercise and training: physiological basis foe exogenous supplementation. Evans et al. J Physiol 595.9(2017)pp 2857-287

SN15

THE NEW FRONTIERS OF BEAUTY. HEALTH PROTECTION IN THE FIELD IN COSMETICS: WHAT'S NEW IN REGULATION N. 1545/2023/CEE

Antonietta D'Elia, Marcello Giuseppe Feola, Maria D'Elia, Luca Rastrelli

ABSTRACT

In the field of beauty, environmental sustainability passes through cosmetics: the beauty industry (reaching 13.3 billion euros in sales in 2022, up 12.1% compared to 2021) has made sensitivity the keystone, placing values such as ecology, eco-sustainability and vigilance at the center of its policy. An area that for years has taken on ever sharper contours within which a very wide range of products are regulated both from the point of view of manufacturing, labeling, and placing and trading on European markets. Behind a cream or a simple lipstick, there is science, market research, sensory skills, marketing and inevitably the outstretched hand of the legislator.

It is the latter that guides the definition of a cosmetic, which in Art. 2 of European Regulation N. 1223/2009 is configured as "any substance or mixture intended to be applied to the external surfaces of the human body (epidermis, hair system and hair, nails, lips, external genital organs) or to the teeth and mucous membranes of the mouth for the sole or predominant purpose of cleaning, perfuming, changing their appearance, protecting them, keeping them in good condition or correcting body odors. A dynamic protection, that of cosmetics, which requires constant adaptation-both from a scientific and cultural point of view-in order a) not to compromise trade between member states and free movement of cosmetic products; b) to encourage research into new substances and ingredients; c) to always guarantee adequate protection of the end consumer.

Confirming the continuous regulatory evolution affecting the field of cosmetics production and marketing, the entry into force of Regulation N. 1545/2023/CEE, amending Annex III of Regulation N. 1223/2009, concerning changes related to the labeling of allergens for which recall will be required on the label, expanding the number of fragrances, is recent. In more detail, it identifies 56 new allergenic fragrances that need to be listed on the label in addition to the term "aroma."

The implementation of the so-called green revolution, the push toward increasingly sustainable and safe beauty, has led the legislature to expand regulatory protection of new formulas, sustainable packaging, and production processes with low environmental impact.

REFERENCES

1. Benacchio G.A. (2014). European cosmetics law: from harmonization to information. Roma TrE-Press.
2. Bartolini F.; Grondona M. (2017). Cosmetics and health protection. In Aspects and problems of the legal regulation of drugs. Genova University Press, pp. 303-341.

SN16

COMPUESTOS BIOACTIVOS ANTIOXIDANTES EN JUGO Y CÁSCARA DE ARÁNDONOS PERUANOS (VACCINIUM CORYMBOSUM)

Elena Elizabeth Lon Kan Prado, Carlos Alberto Lon Kan Prado, Edwin Antonio Macavilca Ticlayauri, Carlos Canchos Chipana y Jyothisa Eva-Gina Reyes Veramendi

ABSTRACT

En el 2022 el Perú fue el primer exportador mundial de arándonos, por cuarto año consecutivo, con USD 1.362 millones 740.000. Los arándanos son ampliamente reconocidos como la principal fuente de antioxidantes en la alimentación debido a su abundante contenido que protege el cuerpo de los daños causados por los radicales libres, que son moléculas inestables con el potencial de dañar las estructuras celulares y contribuir al envejecimiento y afecciones como el cáncer. El propósito de este estudio era evaluar la cantidad total de polifenoles y la capacidad antioxidante del jugo y la piel de arándano (*Vaccinium corymbosum*) cultivados en el Valle de Cañete, Perú. Se emplearon los métodos de Folin-Ciocalteu y DPPH para medir la concentración de polifenoles totales y la actividad antioxidante, respectivamente. El estudio se centró en cuatro parámetros de investigación. Inicialmente, se experimentó con disolventes de diferentes polaridades (agua, metanol, etanol al 80% y acetona-agua al 75%). Luego, se evaluó la relación entre la cantidad de fruta y el solvente, el tiempo de extracción y la temperatura.

En el caso del jugo, se obtuvieron los siguientes resultados: el contenido total de polifenoles fue de 3.474 mg de ácido gálico por mililitro de jugo, y la capacidad antioxidante equivalente a Trolox fue de 12.131 mg por mililitro de jugo. En cuanto a la piel, se observó que el solvente acetona-agua al 75% superó a otros solventes como etanol-agua al 80%, metanol y agua destilada. Además, la proporción 1/10 mostró un mayor rendimiento en comparación con la proporción 1/12. Un tiempo de extracción de 4 horas resultó en los valores más altos para el contenido de polifenoles totales, que fue de 16,40 mg de ácido gálico por mililitro de extracto, y para la capacidad antioxidante, que fue de 8,90 mg de Trolox por gramo de arándanos.

Se exploró el impacto de diferentes temperaturas en el proceso, variando entre 40 °C y 80 °C. Se encontró que las temperaturas de 60, 70 y 80 °C producían mayores cantidades de polifenoles totales, con valores de 19,213; 26.522; y 32.830 mg de ácido gálico por mililitro de extracto, respectivamente. Sin embargo, a medida que aumentaba la temperatura, la estabilidad y la capacidad antioxidante disminuían, con valores de 13,500; 13.675; y 12,525 mg de Trolox por gramo de piel, respectivamente. Se concluyó que a temperaturas inferiores, aproximadamente de 40 a 50 °C, se observaba una mayor estabilidad en el contenido total de polifenoles y en la capacidad antioxidante. En resumen, se determinó que la piel del arándano contenía una mayor cantidad de polifenoles totales y capacidad antioxidante en comparación con el jugo y la fruta fresca en su conjunto.

REFERENCES

1. Jiménez, P. & Girbés, T. (2012). Determinación del radical DPPH 2,2-Difenil-1-picrylhidrazil. Determinación de la Capacidad Antioxidante en extractos de manzana, brócoli y alcachofa. Prácticas de Fundamentos de Alimentación y Nutrición. Universidad de Valladolid.
2. Marina Zapata, L. (2014). Obtención de extracto de antocianinas a partir de arándanos para ser utilizado como antioxidante y colorante en la industria alimentaria. (Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia).
3. Medina Regalado, G (2012). Extracción de colorante antocianina a partir del maíz morado y su aplicación en la industria alimentaria. (Trabajo monográfico para optar el Título, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión) Huacho-Perú.



The Italian Society for Research on Essential Oils (SIROE) is a scientific association that includes scholars and researchers from universities or research centres including the Istituto Superiore di Sanità (ISS), the National Research Council (CNR) and the Council or Research in Agriculture and Analysis of Economics (CREA) and professionals belonging to hospitals, companies, and research associations.

The multidisciplinary sectors involved (agronomic, phytopathological and entomological, botanical, biochemical, microbiological, pharmacological, biomolecular, toxicological, and clinical application in the human and veterinary fields) allow:

- to rationalise existing research and stimulate new research by setting up study groups and research projects, both nationally and internationally;
- to assess both the regulatory aspects and the effectiveness and safety of essential oils in humans, animals, and the environment;
- evaluate possible “evidence-based” integrations with conventional therapies. Essential oils are secondary metabolites belonging to the classes of terpenes and terpenoids derived from aromatic plants and obtained by steam distillation, with polyhedral biological properties that make them suitable as therapeutic devices for dealing with multidrug resistance in human and veterinary medicine, for the increase of chronic diseases, for the loss of efficacy of antimicrobial and anticancer drugs, and as new eco-sustainable solutions to increase the shelf life of food. Over the last 20 years, scientific literature has reported about 24,000 publications “indexed” attracting the interest of the European Community and the National Institutes of Health (NIH) which have dedicated special sections to this subject, often in combination with nanomaterials research.

SILAE hosts a symposium dedicated to essential oils as part of the scientific synergies that exist between the two companies dedicated to promoting the research, development and use of medicinal and food plants in different countries of the world.

Communications will focus on research in the fields of food, innovative packaging, clinical application, food and clinical microbiology.

CS1

TWO SUCCESSFUL EXAMPLES OF NON-ANTIBIOTIC DRUGS REPOSITIONING, IN SINERGY WITH ESSENTIAL OILS, AGAINST MICROBIAL BIOFILMS

Barbarossa, A.; Rosato, A.; Fracchiolla G.; Carrieri, A. Corbo, F. and Carocci, A.

ABSTRACT

The emergence and spread of drug-resistant pathogens and the falling number of funds for the development of novel antimicrobials continue to compromise our capability of handling commonly occurring infectious diseases. Specific cost-effective strategies to counteract this concern are urgently needed. Among the potential options, drug repositioning came out as the most promising one.¹ Indeed, recently, different drugs of disparate therapeutic classes are being studied as antimicrobials.² These compounds are classified under the name of "non-antibiotics". Among them, sertraline, an antidepressant belonging to the class of selective serotonin reuptake inhibitor, and diclofenac, a well-known non-steroidal anti-inflammatory drug, have been thoroughly investigated for their potential use as antimicrobial agents with encouraging results.³ Herein we report the study of antimicrobial activities of these two non-antibiotic drugs in combination with different essential oils, whose antimicrobial activity has been well documented over the years.⁴ Furthermore, we focused on the inhibitory activity of the most successful associations toward the microbial biofilms, one of the major cause of infectious diseases persistence and clinical recurrence.

REFERENCES

1. Ashburn, T. T.;Thor, K. B. (2004). Drug repositioning: identifying and developing new uses for existing drugs. *Nature reviews Drug discovery*, 3(8), 673-683.
2. Barbarossa, A.; Rosato, A.; Corbo, F.; Clodoveo, M. L.; Fracchiolla, G.; Carrieri, A.; Carocci, A. (2022). Non-antibiotic drug repositioning as an alternative antimicrobial approach. *Antibiotics*, 11(6), 816.3.
3. Rosato, A.; Altini, E.; Sblano, S.; Salvagno, L.; Maggi, F.; de Michele, G.; Carocci, A.; Clodoveo, M. L.; Corbo, F.; Fracchiolla, G. (2021). Synergistic Activity of New Diclofenac and Essential Oils Combinations against Different *Candida* spp. *Antibiotics*, 10(6), 688.
4. Rosato, A.; Sblano, S.; Salvagno, L.; Carocci, A.; Clodoveo, M. L.; Corbo, F.; Fracchiolla, G. (2020). Anti-biofilm inhibitory synergistic effects of combinations of essential oils and antibiotics. *Antibiotics*, 9(10), 637.

CS2

BUNIAM PERSICUM B FEDTSCH. Y ZIZIPHORA CLINOPODIOIDES LAM. ACEITES ESENCIALES Y SUS NANOEMULSIONES: PROMETEDORES CANDIDATOS PARA EL MANEJO DE MOSQUITOS CULEX

Eleonora Spinozzi, Marta Ferrati, Cecilia Baldassarri, Diego Romano Perinelli, Giulia Bonacucina, Roman Pavela, Loredana Cappellacci, Riccardo Petrelli, Filippo Maggi

ABSTRACT

The management of insect vectors is a challenge of global interest^{1,2} and the research for novel eco-friendly tools is continuously expanding³. Nowadays, the focus on novel botanical pesticides prevails, due to their good bioavailability, sustainability, and eco-friendly characteristics. Consequently, plants known for their traditional medicinal applications have been often re-discovered as sources of novel insecticidal agents. Between plant-derived products, essential oils (EOs) represent effective, safe, and affordable bioinsecticides⁴ employable in different fields. However, their physico-chemical properties are usually a limit for their real-world application. In this regard, their encapsulation into nanoemulsions (NEs) usually allows to overcome these limits but often also to improve their biological properties⁵.

Bunium persicum (Boiss.) B Fedtsch. (Apiaceae) and *Ziziphora clinopodioides* Lam. (Lamiaceae) are two aromatic plants belonging to the Iranian food and medical tradition with great economic interest. Their EOs exhibited several biological properties, including a remarkable insecticidal activity against different targets. In this study, the EOs were chemically characterized and then encapsulated into NEs. These products were tested on larvae and pupae of *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae) which is the major lymphatic filariasis and arbovirus vector. The products exhibited good larvicidal activity and both NEs showed significantly better sublethal toxicity compared with the EOs.

This study demonstrated that both *B. persicum* and *Z. clinopodioides* EOs could be tools for the management of *Cx. quinquefasciatus*. Moreover, it was demonstrated that the encapsulation of EOs is usually a key strategy for the enhancement of their physico-chemical properties and of their bioactivity. In conclusion, both EOs and their NEs could be promising candidates for the development of botanical insecticides, taking into account also their commercial availability and affordability.

REFERENCES

1. Benelli, G.; Mehlhorn, H. (2016). Declining malaria, rising of dengue and Zika virus: insights for mosquito vector control. *Parasitology research*, 115, 1747-1754.
2. Deutsch, C. A.; Tewksbury, J. J.; Tigchelaar, M.; Battisti, D. S.; Merrill, S. C.; Huey, R. B.; Naylor, R. L. (2018). Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. *Science*, 361(6405), 916-919.
3. Isman, M. B.; Grieneisen, M. L. (2014). Botanical insecticide research: many publications, limited useful data. *Trends in plant science*, 19(3), 140-145.
4. Park, I. K.; Lee, S. G.; Choi, D. H.; Park, J. D.; Ahn, Y. J. (2003). Insecticidal activities of constituents identified in the essential oil from leaves of *Chamaecyparis obtusa* against *Callosobruchus Chinensis* (L.) and *Sitophilus oryzae* (L.). *Journal of Stored products research*, 39(4), 375-384.
5. Pavoni, L.; Perinelli, D. R.; Bonacucina, G.; Cespi, M.; Palmieri, G. F. (2020). An overview of micro- and nanoemulsions as vehicles for essential oils: Formulation, preparation and stability. *Nanomaterials*, 10(1), 135.

CS3

EFICACIA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE MENTHA AQUATICA L. Y MYROTHAMNUS MOSCHATUS (BAILL.) CONTRA VECTORES Y PLAGAS DE ARTRÓPODOS DE IMPORTANCIA PARA LA AGRICULTURA Y LA SALUD PÚBLICA

Marta Ferrati, Eleonora Spinozzi, Cecilia Baldassarri, Loredana Cappellacci, Riccardo Petrelli, Roman Pavela, Giovanni Benelli, Filippo Maggi

ABSTRACT

The use of pesticides is crucial to prevent vector-borne diseases and to ensure crop productivity. However, conventional chemical insecticides can cause enormous damage to the environment as well as toxic reactions in humans and non-target species [1]. Plants contain a wide range of valuable compounds exhibiting insecticidal activity and essential oils (EOs) represent phytocomplexes that could be eco-friendly alternatives to chemical insecticides [2]. In this regard, the aim of this work was to characterize and investigate the insecticidal potential of the EOs obtained from *Myrothamnus moschatus* (Baill.) (Myrothamnaceae) from Madagascar and *Mentha aquatica* L. (Lamiaceae) from Lebanon.

The characterisation of the volatile compounds of the EOs was carried out using a GC-MS method. Both EOs consisted mainly of oxygenated monoterpenes. *trans*-Pinocarvone ($37.7 \pm 4.2\%$) and pinocarveol ($20.8 \pm 3.1\%$) were found to be the most abundant compounds of *M. moschatus* while *M. aquatica* EO was dominated by linalool acetate ($34.9 \pm 3.1\%$) and linalool ($26.8 \pm 2.5\%$). Overall, agricultural pests were more sensitive to *M. moschatus* EO, which showed lethal concentrations (LC50) or doses (LD50) values of $35.6 \mu\text{g larva}^{-1}$, 2.4 mL L^{-1} , and 1.2 mL L^{-1} against *Spodoptera littoralis* (Boisduval) 3rd instar larvae, *Metopolophium dirhodum* (Walker) adults, and *Tetranychus urticae* (Koch) adults, respectively. Moreover, *M. moschatus* EO was more effective against vectors, i.e., *Musca domestica* (L.) ($22.7 \mu\text{g adult}^{-1}$) adults and *Culex quinquefasciatus* (Say) 3rd instar larvae ($43.6 \mu\text{g mL}^{-1}$) than *M. aquatica* EO. Nevertheless, the latter showed high effectiveness against, *M. dirhodum*, *S. littoralis* 2nd instar larvae, and *T. urticae* adults, showing LD or LC50 of 4.9 mL L^{-1} , $18.5 \mu\text{g larvae}^{-1}$, and 3.3 mL L^{-1} , respectively. This is the first study investigating the insecticidal and acaricidal potential of *M. moschatus* and *M. aquatica*, and the promising results pave the way for the exploitation of these plants for agricultural pests and vectors management

REFERENCIAS

1. Chatterjee, S.; Bag, S.; Biswal, D.; Paria, D. S.; Bandyopadhyay, R.; Sarkar, B.; ... & Dangar, T.K. (2023). Neem-based products as potential eco-friendly mosquito control agents over conventional eco-toxic chemical pesticides-A review. *Acta Tropica*, 240, 106858.
2. Person, J. C.; Etchen, S.; Gamer, D. (2015). Titulo del artículo. Nombre de la revista, volumen, páginas.
- Isman, Murray, B. (2020). Bioinsecticides based on plant essential oils: a short overview. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 75, 179-182.

CS4

EVALUACIÓN IN VITRO DE LAS ACTIVIDADES CITOTÓXICAS DEL ACEITE ESENCIAL DE ORIGANUM VULGARE (L.) SICILIANO EN CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA HUMANO

Diana Di Liberto, Marianna Lauricella, Giovanni Pratelli, Nicolò Iacuzzi, Antonella Maggio, Antonietta Notaro, Federica Affranchi, Marzia Franzò, Antonella D'Anneo, Anna De Blasio, Sonia Emanuele, Michela Giuliano and Daniela Carlisi

ABSTRACT

Essential oils (EOs) are natural blends of volatile organic compounds produced by plants as secondary metabolites. They consist of hydrocarbons (terpenes and sesquiterpenes) and oxygenated compounds (alcohols, esters, ethers, aldehydes, ketones, lactones, phenols) [1]. Thanks to the various chemical components present in them, they are used in the food, cosmetic and pharmaceutical fields. Experimental evidence has shown that EOs, including those extracted from Oregano, have a cytotoxic and antitumor effect [1-4]. To study the biochemical mechanism activated by EOs, we evaluated the effect of Sicilian *Origanum vulgare* (L.) essential oil (OEO), collected in the village of Vallelunga (Sicily, Italy) at 637 m a.s.l., in breast cancer cell lines MDA-MB -231 and MCF7. The composition of OEO was analysed by gas chromatography-mass spectrometry and revealed twenty-six constituents. The major constituents identified were p-cymene, gamma-terpinene, thymoquinone and p-acetanisole. The studies conducted have shown that OEO induces death in both cell lines examined. The biochemical mechanism activated by OEO to induce cell death appears to be caspase-dependent and to involve mitochondria. Indeed, western blotting analysis demonstrated the activation of pro-caspases-9 and -3 and the fragmentation of PARP. Furthermore, cytofluorimetric analysis and fluorescence microscopy allowed to highlight the loss of the mitochondrial membrane potential. This is accompanied by a decrease in the levels of Bcl2 and BclXL and an increase in the levels of BAX and VDAC, proteins responsible for the variation of mitochondrial permeability. Evaluating the effects of the main components of EO permitted to conclude that the cytotoxic effects of EO could be due to the combined association between p-cymene, gamma-terpinene and thymoquinone

REFERENCIAS

1. Bakkali, F.; Averbeck, S.; Averbeck, D.; Idaomar, M. Biological Effects of Essential Oils—A Review. *Food Chem. Toxicol.* 2008, 46, 446–475.
2. Aziz, Z.A.A.; Ahmad, A.; Setapar, S.H.M.; Karakucuk, A.; Azim, M.M.; Lokhat, D.; Rafatullah, M.; Ganash, M.; Kamal, M.A.; Ashraf, G.M. Essential Oils: Extraction Techniques, Pharmaceutical and Therapeutic Potential—A Review. *Curr. Drug Metab.* 2018, 19, 1100–1110.
3. Leherbauer, I.; Stappen, I. Selected Essential Oils and Their Mechanisms for Therapeutic Use against Public Health Disorders. An Overview. *Z. Gastroenterol.* 2020, 75, 205–223.
4. Begnini, K. R.; Nedel, F.; Lund, R. G.; Carvalho, P. H.; Rodrigues, M. R.; Beira, F. T.; Del-Pino, F. A. Composition and antiproliferative effect of essential oil of *Origanum vulgare* against tumor cell lines. *J Med Food.* 2014, 17, 1129–33.

CS5

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE TRES ESPECIES DE ARTEMISIA Y SUS ACTIVIDADES FRENTE A PROBIÓTICOS COMERCIALES

Flavio Polito, Vincenzo De Feo, Maura Di Vito, Andrea Urbani

ABSTRACT

The genus *Artemisia* (Asteraceae) includes about 500 species mainly distributed in the temperate zones of the Northern hemisphere. Among these, *A. absinthium* L. and *A. annua* L. are among the best-known species for their medical and food uses, while *A. arborescens* (Vaill.) L. is less known [1]. The essential oils (EOs) were obtained by steam-distillation from these plants from different countries and their chemical composition was achieved by GC and GC-MS. The composition of *A. absinthium* and *A. arborescens* EOs reflects largely what is reported in the literature; regarding the main components were trans-thujone (19,6% for *A. absinthium* and 24,2% for *A. arborescens*) and camphor (12,2% for *A. absinthium* and 18.9% for *A. arborescens*) and for *A. absinthium* also chamazulene (11,7%) [2-3]. As far as *A. annua* is concerned, the composition differs from what is reported in the literature in that the main components turn out to be β -pinene (14,4%) and trans-chrysanthenyl acetate (6,3%) [4]. Although several studies evaluated the effect of *Artemisia* spp extracts on the gut microbiota [5-6], no study has yet evaluated the effect of *Artemisia* spp EOs on probiotics. The three EOs obtained from *Artemisia* spp were tested against three commercial probiotic strains (*Saccharomyces boulardii*, *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus casei*), commonly integrated into human nutrition, in order to identify inhibitory and cytotoxic concentrations. Preliminary data show coincident Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Cytotoxic Concentration (MCC) values between 5.00 and 1.25 $\mu\text{g/mL}$. Furthermore, to identify EOs concentrations lower than MICs with prebiotic or non-growth-influencing activity, 100 μL of a suspension equal to 1×10^5 CFU/mL of each probiotic strain were inoculated into 96-well plates to monitor probiotics' growth curves (for 24 hours at OD = 630 nanometers) with Cytation 5 Imaging multi-mode readers (Agilent biotek). Preliminary data indicate that in presence of concentrations between 0.6 and 0.3 $\mu\text{g/mL}$, probiotics reach the exponential phase with a delay between 6 and 10 hours compared to the untreated control even if, after 24 hours, they are viable and reach the same OD values as the control. Whereas, concentrations lower than or equal to 0.15 $\mu\text{g/mL}$ do not significantly affect the probiotics' growth. If confirmed, these data indicate a possible association between *Artemisia* spp EOs and probiotics in order to improve the antioxidant effectiveness and obtain the beneficial effects, already known in literature, on both lipids and carbohydrates metabolism.

REFERENCIAS

1. Bora, K. S., & Sharma, A. (2011). The genus *Artemisia*: a comprehensive review. *Pharmaceutical Biology*, 49, 101-109.
2. Juteau, F., Jerkovic, I., Masotti, V., Milos, M., Mastelic, J., Bessière, J. M., Viano, J. (2003). Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Artemisia absinthium* from Croatia and France. *Planta Medica*, 69, 158-161.
3. Sacco, T., Frattini, C., Bicchi, C. (1983). Constituents of essential oil of *Artemisia arborescens*. *Planta Medica*, 47, 49-51.
4. Bilia, A. R., Santomauro, F., Sacco, C., Bergonzi, M. C., & Donato, R. (2014). Essential oil of *Artemisia annua* L.: an extraordinary component with numerous antimicrobial properties. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 159819.
5. Wicks S, Taylor CM, Luo M, Blanchard E 4th, Ribnick DM, Cefalu WT, Mynatt RL, Welsh DA. (2014) *Artemisia* supplementation differentially affects the mucosal and luminal ileal microbiota of diet-induced obese mice. *Nutrition*. 30, S26-30.
6. Wang K, Ma J, Li Y, Han Q, Yin Z, Zhou M, Luo M, Chen J, Xia S. (2022) Effects of essential oil extracted from *Artemisia argyi* leaf on lipid metabolism and gut microbiota in high-fat diet-fed mice. *Front Nutr*. 9, 1024722.

CS6

DESBLOQUEANDO EL POTENCIAL CURATIVO DE LOS ACEITES ESENCIALES Y FORMULACIONES INNOVADORAS: UNIENDO EL PASADO AL FUTURO DE LAS APLICACIONES INNOVADORAS PARA LA SALUD

Matteo Micucci

ABSTRACT

Essential oils (EOs) have emerged as promising agents with diverse applications in various scientific domains. Due to the heterogeneity of the molecules comprising EOs, they exhibit multifaceted actions, influencing both the host and the targeted microorganisms [1,2]. This inherent characteristic of EOs highlights their potential in addressing a wide range of health-related concerns and microbial control. EOs are garnering increasing interest within the scientific community. Their antimicrobial and antioxidant properties make them valuable additives for enhancing food formulations and combating foodborne illnesses. By inhibiting the growth of various bacterial and fungal strains, including those resistant to conventional antibiotics, EOs contribute to food preservation and safety. Moreover, they may offer an alternative approach aimed at reducing reliance on synthetic additives, aligning with the principles of sustainable food production and safety.

The multifunctional nature of EOs, acting on both the host and microorganisms, underscores the pivotal role of chemistry in understanding their chemical composition and mechanisms of action and unlocking their full potential. Through comprehensive chemical profiling and analysis, researchers can elucidate the complex interactions between EOs compounds and their biological targets. This knowledge empowers the scientific community to optimize the application of EOs in various domains, including health-related applications and food chemistry.

Overall, the diverse and dynamic nature of EOs, influenced by the intricate chemistry of their constituent molecules, positions them as valuable tools in promoting human health, combating multidrug-resistant pathogens, and advancing sustainable practices in food chemistry.

REFERENCES

1. Bidgoli, R. D., Abdullah, F. O., Budriesi, R., Mattioli, L. B., Spadoni, G., Mari, M., & Micucci, M. (2023). Essential Oil Chemical Composition, Antioxidant, and Antibacterial Activities of *Eucalyptus largiflorens* F. Muell. *Polish Journal of Environmental Studies*, 32(4), 3043-3052. Micucci, M., Protti, M., Aldini, R., Frosini, M., Corazza, I., Marzetti, C.,
2. Mattioli, L. B., Tocci, G., Chiarini, A., Mercolini, L., & Budriesi, R. (2020). *Thymus vulgaris* L. Essential Oil Solid Formulation: Chemical Profile and Spasmolytic and Antimicrobial Effects. *Biomolecules*, 10(6), 860.

CS7

BIOFILM A BASE DE QUITOSANO ENRIQUECIDO CON ACEITES ESENCIALES: UNA SOLUCIÓN INNOVADORA Y SOSTENIBLE PARA EL ENVOLTURA Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Nicola Cicero, Rossella Vadalà, Laura De Maria, Eleonora Di Salvo, Rita De Pasquale, Rosaria Costa

ABSTRACT

An edible biofilm for food wrapping was developed through an eco-friendly and low-cost process. The formulation was optimized to achieve the functionality of protecting food and prolonging its shelf-life, with a biomaterial alternative to conventional plastics. The biofilm was obtained by deposition and drying on slab of a layer (300 μm) of a blend with film-forming and antimicrobial properties. The key constituents of the blend are chitosan, reclaimed from fish waste, and a mix of essential oils from aromatic herbs (i.e. *Thymus vulgaris* L.) as well as natural additives (including glycerol, nopal mucilage and hydrolyzed silk proteins) exerting the function of plasticizers, emulsifiers, and waterproofing. Chitosan (food-grade with DD=95%) was extracted from crustacean waste, with a sustainable approach consisting of a pretreatment step of drying and grinding, followed by fermentation with selected strains of *Bacillus subtilis* and *Serratia marcescens* which are able to convert chitin to chitosan. The testing of biofilm by standard methods showed interesting physico-chemical, mechanical and bacteriostatic properties. In particular, the moisture content (MC) was $9.11 \pm 0.09\%$ and the water vapor permeability (WVP) was $11.2 \times 10^{-11} \text{ g m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ Pa}^{-1}$; the elongation at break (EB%) was found to be $40.1 \pm 7.94\%$; the hardness (Shore A) was 71 ± 1.1 and the glass transition temperature was estimated as $-75.7 \text{ }^\circ\text{C}$. The biofilm was effective in prolonging the shelf-life of different hard cheeses. The microbiological quality of control (C: without biofilm) and treated (T: with biofilm) samples during storage at $22 \text{ }^\circ\text{C}$, was assessed. After twenty days the mesophilic bacteria count was $14.2 \pm 0.09 \text{ CFU/g}$ (T samples) and $2.64 \pm 1.12 \times 10^6 \text{ CFU/g}$ (C samples); the acidophilic microorganisms count was $4.7 \pm 0.05 \text{ CFU/g}$ and $2.42 \pm 0.09 \times 10^6 \text{ CFU/g}$ (T vs C samples). The biofilm developed demonstrated high performance in food preservation with the added value of the raw material that comes from fish industry waste.

AGRADECIMIENTO

Science4life srl para apoyo financiero a la investigación y para patentar

CS8

ACEITES ESENCIALES MEDITERRÁNEOS Y SECTOR ALIMENTARIO: ANÁLISIS FITOQUÍMICO, BIOACTIVIDAD Y APLICACIONES

Roberta Tardugno, Maria Lisa Clodoveo, Filomena Corbo

ABSTRACT

Essential oils (EOs) are liquid, volatile, limpid, rarely coloured, lipid-soluble with usually low density very complex mixture of terpenes and terpenoid secondary metabolites, biosynthesized by aromatic plants with attractive or defensive purposes for their interaction with the environment. EOs are well known from antiquity and can be obtained in most cases by steam or hydro-distillation.

A growing interest in these always-used EOs, which are also generally regarded as safe (GRAS), both in ethnomedicine and in commercial companies, such as those involved in the pharmaceutical, agronomic, food and cosmetic fields, can be observed especially for their antimicrobial properties, due to their complex multicomponent mechanism of action and their activity not only on bacteria but also on fungi, protozoans and viruses, particularly significant in mixed infections [1-3].

Available literature confirms that EOs exhibit antimicrobial activities on food-borne pathogens being a potential application in the food industry [2, 3]. Hence, the purpose of this research is to present an overview of the latest knowledge of EOs from the Mediterranean area exploring their phytochemical analyses and composition correlated to the bioactivities highlighting the beneficial role of terpenes and terpenoids, as the main bioactive compounds of EOs, in human health and their potential applications as natural preservatives in the food sector.

REFERENCES

1. Bakkali, F.; Averbeck, S.; Averbeck, D.; Idaomar M. (2008). Biological effects of essential oils – a review. *Food Chem. Toxicol.* 46, 446-475.
2. Tardugno, R.; Serio, A.; Purgatorio, C.; Savini, V.; Paparella, A.; Benvenuti, S. (2022) *Thymus vulgaris* L. essential oils from Emilia Romagna Apennines (Italy): phytochemical composition and antimicrobial activity on food-borne pathogens. *Nat Prod Res.* 36(3):837-842.
3. Masyita, A.; Mustika Sari, R.; Dwi Astuti, A.; Yasir, B.; Rahma Rumata, N.; Emran, T. B.; Nainu, F.; Simal-Gandara, J. (2022). Terpenes and terpenoids as main bioactive compounds of essential oils, their roles in human health and potential application as natural food preservatives. *Food chemistry: X*, 13, 100217.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was part of the National Recovery and Resilience Plan (PNRR); ONFOODS (research and innovation network on food and nutrition sustainability, safety and security, working ON Foods); Spoke 06 'Tackling Malnutrition' on developing nutritional strategies targeting the most vulnerable categories of the national population.

CS9

ACEITES ESENCIALES COMO INSECTICIDA ECOLÓGICO PARA LA CONSERVACIÓN DE CULTIVOS ANDINOS

Leoncio Solís Quispe

ABSTRACT

Uno de los retos de la agricultura moderna, es la de garantizar el suministro a los mercados y a las industrias agroalimentarias con productos y materias primas en cantidad suficiente y con calidad irreprochable, pero al mismo tiempo es exigible que este objetivo se consiga con el máximo respeto al medio ambiente y conservando la biodiversidad. Para lograr este objetivo, el control de plagas de los cultivos es muy importante y es una preocupación mundial, porque causan pérdidas cuantitativas y cualitativas en la producción de productos alimenticios; la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), señala que, hasta un 40 por ciento de la producción agrícola mundial se pierde por causa de las plagas que afectan diferentes cultivos.

En la búsqueda de alternativas a los insecticidas convencionales se sintetizan, los aceites esenciales extraídos de plantas aromáticas han sido ampliamente investigados por sus propiedades insecticidas; y se ha demostrado que los aceites esenciales o alguno de sus componentes, son los responsables de la actividad insecticida causada sobre muchos insectos. Los aceites esenciales como insecticida, constituyen una alternativa de tecnología limpia, dentro del manejo ecológico de plagas; por su rápida degradación y su alta volatilidad, mitiga la contaminación ambiental y los efectos sobre organismos no objetivo, por tanto, son más seguras y menos dañinas para el medio ambiente; por su capacidad de interactuar en varios sitios de acción, reduce la aparición de resistencias de plagas; se obtienen de una fuente renovable y son menos tóxicos para los mamíferos. Sus propiedades insecticidas se han manifestado de diversas maneras: toxicidad por inhalación sobre los insectos adultos, acción ovicida y larvicida o actividad anti nutricional.

Los cultivos andinos más importantes, como la papa, el maíz, la quinua y otros, fuentes esenciales de la alimentación humana, son atacados por muchas plagas. Durante su almacenamiento, periodo de conservación postcosecha, los insectos son los que causan el mayor deterioro; como los insectos de la especie *Premnotrypes* a la papa, de *Pagiocerus* al maíz y de *Eurysacca* a los granos de la quinua, generando pérdidas económicas significativas, porque deterioran el producto reduciendo la producción agrícola, desmejoran la calidad del producto y los hacen inaceptables. Los aceites esenciales como insecticidas son una alternativa para la conservación de los cultivos andinos durante su almacenamiento.

En la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, determinamos el efecto insecticida de los aceites esenciales de *E. globulus*, *T. vulgare* y *M. x piperita* var. *Citrata* para *Pagiocerus frontalis*, insecto depredador de los granos de maíz y para los aceites esenciales de *M. spicata*, *C. bolivianum* y *T. vulgare* efecto insecticida sobre larvas de último estadio de *P. latithorax*, los que depredan los tubérculos de la papa. Los aceites esenciales, poseen grandes posibilidades de industrialización como insecticida biodegradable y eco amigable, como sustituto de insecticidas de síntesis.

REFERENCES

1. Singh K. D., Mobolade A. J., Bharali R., Sahoo D., Rajashekar Y. (2021) Main plant volatiles as stored grain pest management approach: A review, *Journal of Agriculture and Food Research*, Volume 4,100127.
2. Pavela R. (2015) Essential oils for the development of eco-friendly mosquito larvicides: A review, *Industrial Crops and Products*. Volumen 76, 15 December 2015, Pages 174-187

ACKNOWLEDGEMENT

Al Vicerrectorado de Investigación de la UNSAAC.

CS10

ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS MESOAMERICANAS CON POTENCIAL PARA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

Sully Margot Cruz, Armando Cáceres

ABSTRACT

Los aceites esenciales son compuestos químicos volátiles y aromáticos que se encuentran en las plantas. Estos aceites se producen en diferentes partes de la planta y se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones. En Guatemala se han estudiado aceites esenciales de especies Mesoamericanas para impulsar su producción sostenible tal es el caso de *Litsea glaucescens* Kunth (laurel), nativa de México y América Central, su recolección es silvestre, propagación por semillas, la composición del aceite ha presentado [1,8-cineol (11.97-26.8%), α -terpineol (5.40-14.5%), linalool (10.35-10.8%), β -cimeno (9.40%), β -pineno (8.06%), canfeno (7.24%), terpinen-4-ol (6.8-8.42%) y 4-careno (5.34%) El 1,8-cineol es bien conocido por su actividad antiséptica, expectorante, miorelajante, antiespasmódica, rubefaciente, el α -terpineol tiene efectos miorelajantes y antiespasmódicos y el linalool ha reportado actividad antiséptica, antiinflamatoria y sedante, es un aceite con potencial antimicrobiano, antioxidante y antiinflamatorio. *Lippia organoides* Kunth (orégano mexicano), nativa de América tropical y subtropical, se propaga por semillas y estacas. El aceite esencial contiene p-cimeno (6.8-42.42%), carvacrol (6.75-74.0%), timol (1.51-74.0%), α -terpinil acetato (22.35%), m-cimeno (20.42%), 1,8-cineol (18.5%) y p-cimeno (12.8-13.78%), ha demostrado actividad ansiolítica, acaricida, bactericida, antiviral y amebicida. *Tagetes lucida* Cav (pericón) especie nativa de México a Honduras crece en clima subtropical, se obtiene por recolección silvestre, se cultiva por semilla, o por esquejes de tallo. El aceite esencial contiene metil eugenol (1.8-24.3%), anetol (23.8-87.5%) y estragol (11.57-97%); en menores cantidades se encuentran monoterpenos como linalool, β -ocimeno y mirceno; hidrocarburos sesquiterpénicos como α -farneseno, germacreno D, β -cariofileno el cual ha mostrado actividad analgésica. ha demostrado actividad antiproliferativa, antioxidante y fotoprotectora. *Piper auritum* Kunth (santa maría) nativa de México a Guianas y Ecuador, su producción es principalmente por semillas, se propaga naturalmente por las raíces. El aceite esencial de hojas e inflorescencias contiene safrol (64.5-93.4 y 93.2%), cinnamaldehído (77.98%), α -terpineno (2.65-5.88%), terpinoleno (5.11-25.72%), la actividad antibacteriana y antioxidante se atribuye a los componentes terpenoides. *Pimenta dioica* (L.) Merr. (pimienta gorda), nativa del Sur de México a Centro América y el Caribe crece en zona tropical seco. El componente mayoritario tanto en aceite de fruto como de hoja es el eugenol (71.4-78% y 65.9-85% respectivamente); α -terpineol (30.31%), β -pineno (18.52%), β -mirceno (10.7-11.2%), metil eugenol (2.9-13%), β -linalool (6.75%), se le atribuyen propiedades antimicrobianas, antiparasitaria, insecticida, antioxidante, anticancerígena y antiinflamatoria. *Cymbopetalum penduliflorum* (Dual) Baill (orejuela), es una especie nativa de Mesoamérica, usualmente se localiza en bosques húmedos. Las flores tienen aceite esencial (1.4%) cuyos compuestos dominantes son a-gurjumeno, germacreno. A consecuencia del excelente sabor que le proporciona a las bebidas, las flores secas tienen un alto potencial de mercado; y puede ser utilizado en la gastronomía internacional. *Piper hispidum* Sw (cordoncillo) es originario de las tierras bajas de México, se distribuye por las Antillas, América Central y del Sur. En el aceite esencial de las partes aéreas como hojas, tallos y frutos se encuentran como componentes principales los monoterpenos (γ -terpineno, α y β -pineno, limoneno), sesquiterpenos Los aceites de plantas Mesoamericanas presentan un potencial recurso en la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria.

REFERENCES

- Cruz S.M et al. Antimicrobial activity of essential oils and ethanolic extracts of three species of laurel (*Litsea* spp.) from Guatemala. *Acta Hort.* 2014;23-9.
 Herrera-Rodríguez, et al. Mexican oregano (*Lippia graveolens*) essential oil-in-water emulsions: impact of emulsifier type on the antifungal activity of *Candida albicans*. *Food sci biotechnol*, 2019; 28(2), 441-448.
 Hernandez-Leon, A., et al. Role of β -caryophyllene in the antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Tagetes lucida* Cav. essential oil. *Molecules*, 2020; 25(3), 675.

CS11

MICRODOSIS: NUEVAS FRONTERAS TERAPÉUTICAS DESDE AMÉRICA LATINA

Marcella Saponaro

ABSTRACT

La investigación del médico mexicano doctor Eugenio Martínez Bravo, iniciada hace 40 años, ha demostrado que es posible utilizar un principio terapéutico activo en una dosis mínima, obteniendo el mismo efecto terapéutico, pero sin efectos secundarios y sin adicción. Gracias a numerosos viajes a América Latina y la colaboración con muchos médicos mexicanos, yo pude aprender esta técnica tan valiosa y eficaz. Las microdosis no son diluciones homeopáticas sino en peso (estamos justo por encima del cero de Avogadro); por lo que, si el paciente es alérgico a una sustancia, no podrá tomar su microdosis. Se pueden obtener microdosis a partir de medicamentos, extractos de tejidos, tinturas alcohólicas de plantas y aceites esenciales. Precisamente sobre este último he podido desarrollar investigaciones más profundas en Italia en los últimos años, abriendo una ventana muy importante sobre el uso oral de los aceites esenciales. Un uso hasta ahora visto, con razón, con temor y prudencia, debido a los posibles efectos nocivos sobre las mucosas. Los resultados han sido muy útiles y emocionantes en los últimos años. Además, buscando en la bibliografía, descubrí que la intuición de Martínez no era la única y encontré numerosas publicaciones en revistas científicas acreditadas, precisamente sobre investigaciones realizadas con microdosis farmacológicas. Las ventajas son numerosas: reducción de los efectos secundarios, disminución de los problemas de adicción y resistencia a las drogas, salvar plantas en peligro de extinción, ahorros económico en los países más pobres. El mecanismo de acción hipotético es de la vía corta, que utiliza el sistema neuroendocrino (eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal o IPS y eje hipotalámico-pituitario-gonadal o IPG). Las pequeñas cantidades de microdosis aplicadas por vía supralingual, activan el sistema neuroendocrino y llegan a los órganos objetivos a través del núcleo paraventricular del hipotálamo.

REFERENCES

1. Martínez Bravo, E.; Villalta, M. (1998). "Guía terapéutica en Microdosis", Edizione Herbal
2. Martínez Bravo, E.; Villalta, M. (2000). "Microdosis: medicina para un nuevo milenio" Edizione Università Autonoma di Zacatecas
3. Vanelli, M.; Chiarelli, F. (2003). "Treatment of diabetic ketoacidosis in children and adolescents." Acta Bio Medica 74: 59-68.
4. Navot, D.; Rosenwaks, Z; Anderson, F; Hodgen, GD (1991). «Gonadotropinreleasing hormone agonist-induced ovarian hyperstimulation: low-dose side effects in women and monkeys." Fertility and Sterility 55:1069 -75.

PROGRAMA DE CURSOS DEL CONGRESO

En el marco del XXX CONGRESO PERUANO DE QUIMICA – XXX CONGRESO DE LA SOCIEDAD ITALO LATINOAMERICANA DE ETNOMEDICINA “OLGA LOCK DE UGAZ” (30 CPQ_SILAE) a realizarse en Lima del 16 al 20 de octubre del 2023, la Sociedad Química del Perú (SQP) convoca a la tercera edición del concurso “La Química y Yo”.

El objetivo de este concurso es que los participantes compartan su percepción acerca de la química aplicada en su vida, desde su interacción temprana en los primeros años de vida, en su experiencia en la escuela hasta sus reflexiones y/o experiencias como estudiantes o profesionales o aficionados de la química.

Todas las personas interesadas pueden participar dentro de una de las tres categorías correspondientes (Senior, Junior o Kids).

La convocatoria estará abierta desde el 01 de mayo hasta el 30 de junio del 2023 y la premiación se realizará en octubre del 2023, dentro del 30 CPQ_SILAE

DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE EXPERIMENTOS

El Diseño y optimización de experimentos es una herramienta fundamental en la química moderna. En este curso, se presentarán las técnicas estadísticas y matemáticas necesarias para diseñar experimentos eficientes y maximizar la información obtenida. Se discutirán las bases teóricas de la optimización y se explorarán casos prácticos de aplicación en la química, como la optimización de procesos de síntesis, análisis de calidad y control de variables en reacciones químicas. Los participantes aprenderán a diseñar experimentos adecuados para su investigación y a interpretar los resultados obtenidos. Al finalizar el curso, los participantes estarán en capacidad de aplicar las técnicas de diseño y optimización de experimentos en sus investigaciones y de mejorar la eficiencia de sus procesos químicos.

ENSEÑANDO QUÍMICA: TRANSFORMANDO LA MATERIA

El curso/taller se enfoca en proponer alternativas para la enseñanza de química a cualquier nivel (escolar o superior). Esto es relevante, en una población escolar cada vez menos interesada en carreras científicas y en estudiantes universitarios, que salvo aquellos que optaron por Ingeniería Química o similar no está interesado, porque considera que es muy poco relevante para su futura profesión. Hay que reconocer que, aprender química no es fácil y que enseñarla tampoco lo es, resulta un primer paso, otro es reconocer que, en muchos casos los estudiantes llegan desmotivados y en gran medida, la expectativa se pone en los docentes. Por tanto, interesarlos y mostrar la relevancia de la química, está en nuestras manos.

PRESENTACIÓN ORAL

PO1

ALGUNOS EJEMPLOS DE LA ἈΛΗΘΕΙΑ DE HEIDEGGER EN LA HISTORIA DE LA QUÍMICA.

Juan Sebastián Gómez-Jeria

ABSTRACT

Heidegger es el filósofo más importante del siglo 20, al igual que Nietzsche lo fue en el siglo 19. Heidegger analiza dos concepciones de la 'verdad'. En la primera la verdad es coincidencia. Tal coincidencia se da porque el enunciado se rige conforme a aquello sobre lo cual dice. Verdad es rectitud. De este modo, la verdad es la coincidencia (correspondencia), fundada en la rectitud, del enunciado con la cosa (1,2). Esa es la 'verdad' que se emplea en Química (ejemplo: 'el cloro, en condiciones normales y en estado puro forma dicloro' es una verdad en que el enunciado coincide con el hecho). Heidegger considera que esta noción de verdad como correspondencia es secundaria y deriva de la verdad como desvelamiento. Por cierto, Heidegger también distingue entre la verdad como desvelamiento y la verdad como corrección. La verdad como corrección se refiere a la adecuación de una afirmación o proposición a los hechos objetivos, o sea, el hallazgo de que alguna proposición que se presumía verdadera (p. ej. 'la fórmula del agua es HO') era falsa, lo que produce una adecuación o corrección de la proposición la cual es ahora 'la fórmula del agua es H₂O'.

Esa verdad original, a la que Heidegger se refiere como 'aletheia' (ἀλήθεια, un término griego traducido como 'desocultamiento', 'desvelamiento' o 'revelación'), es el proceso a través del cual el ser se hace visible y se revela. Es un acto de descubrimiento por el cual las cosas y los seres se vuelven presentes y significativos para nosotros. Mi análisis trata de mostrar que algunas proposiciones, que actualmente solo tienen para nosotros el valor de verdades por coincidencia (p.ej. 'en el benceno, cada átomo de carbono ocupa el vértice de un hexágono regular'), alguna vez fueron verdades como desvelamiento. Para fundamentar lo recién expuesto, aquí presento algunos ejemplos sobre como el concepto de 'aletheia' como 'desvelamiento' se manifestó en algunos casos de generación de conocimiento nuevo en la rama de las ciencias exactas que hoy llamamos Química (3).

REFERENCES

1. Heidegger, Martin. 2013. The Essence of Truth: On Plato's Cave Allegory and Theaetetus. London: Bloomsbury Academic.
2. Nicholson, Graeme. 2019. Heidegger on Truth: Its Essence and Its Fate. Toronto: University of Toronto Press.
3. Gómez-Jeria, J.S. 2023. Incitación al desasosiego. En desarrollo.

PO2

PARÁMETROS CUÁNTICOS Y ARTÍSTICOS PARA CONCEPCIONES DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA | ESTUDIO DE CASO 1 | V.1 | CICLO HIDROLÓGICO

René H. Bárcena Rodríguez, G. Rodrigo Bárcena Foraquita

ABSTRACT

En el presente artículo proponemos una innovación pedagógica, la metodología CAST (Cuántica y Arte para la Ciencia y Tecnología), basada en el aprendizaje integrado de las disciplinas científico-técnicas con apoyo del arte, cuya aplicación en educación, a través de la ilustración de fenómenos en el nivel microscópico, genera recursos sinérgicos que promueven un aprendizaje significativo, holístico y contextualizado en los estudiantes. Este estudio propuso el desarrollo de las bases conceptuales y teóricas de fenómenos, principios o propiedades de un proceso, como estudio de caso conocido, el ciclo hidrológico. Esta dinámica de aprendizaje permitió transitar desde la fase sensorial a la de lógica racional, lo que favoreció asimilar, aprender y conocer el objeto de estudio, más aún, generó una aplicación práctica, al proponer una estrategia para cambio de clima en microcuencas atmosféricas; mediante redirección de flujo de aire calentado en placas solares, contra el mismo viento frío, creando condiciones climáticas diferentes para ciudades ubicadas en climas gélidos. De este modo, se evidenció un impacto inmediato del aprendizaje CAST, en el proceso educativo desde el enfoque interdisciplinario, las habilidades cognitivas para resolver problemas, las estrategias creativas, las oportunidades y desafíos digitales, y las capacidades integrales del equipo humano.

REFERENCES

1. INDECOPI. "El inventor peruano y su relación con el sistema de patentes". Lima: INDECOPI; 2017. Disponible en: <https://www.patenta.pe>
2. Méndez E. "Se nos pudre la ciencia" [en línea] El País; 2023 [accesado 01/julio/2023]. Disponible en: <https://elpais.com>
3. Santillán J.P., Cadena V., Cadena M. Educación Steam: entrada a la sociedad del conocimiento. Ciencia Digital. 2019, 3(3.4): 212-227.
4. Yildirim B. "An examination of the effects of science, technology, engineering, mathematics (STEM) applications and mastery learning integrated into the 7th grade science course". [Tesis doctoral]. Turquía: Gazi University; 2016.
5. Jho H., Hong O. y Song J. " An analysis of stem/steam teacher education in korea with a case study of two schools from a community of practice perspective". EURASIA J. of Math. Sc. and Tech. Educ. 2016, 12 (7): 1843-1862.
6. Won O. "The wheel model of steam. education based on traditional Korean scientific contents". [Tesis doctoral]. Republic of Korea: Incheon National University; 2016.
7. Bozzolli M. "El rol de las representaciones visuales y el concepto de observación en astronomía" Versiones. 2006, 6:35-46.
8. Martínez-Búrdalo M., Martín A., Sanchis A., Villar R. " FDTD assessment of human exposure to electromagnetic fields from WiFi and bluetooth devices in some operating situations" Bioelectromagnetics. 2009, 30(2):142-151.

PO3

CARACTERIZACIÓN DEL PAPEL UTILIZADO COMO MATERIAL DE SOPORTE DE UN MANUSCRITO PROVENIENTE DEL ARCHIVO REGIONAL DEL CUSCO POR FTIR Y MICROSCOPIA ÓPTICA

Yuri J. Chura Huayllani, Celina Luizar Obregòn

ABSTRACT

La composición del papel en los manuscritos históricos es de mucha importancia ya que algunos componentes presentes en ella, pueden causar su lento deterioro, es así que el estudio de los compuestos presentes en el papel es trascendental

Uno de los métodos para el estudio de los manuscritos históricos es la espectroscopía FTIR, con el cual podemos identificar los compuestos presentes en el papel.

Para esta investigación, se seleccionò un documento del Archivo Regional del Cusco del siglo XVI el cual tiene como título: INFORME SOBRE LA EDIFICACIÓN DE LA CATEDRAL DEL CUSCO (1575), manuscrito de importancia histórica debido a que en su contenido detalla algunos pasajes importantes acerca de esta construcción.

Este documento y los patrones se analizaron en el equipo FTIR, para luego compararlos. El manuscrito presentó un espectro similar al cáñamo y lino debido a los picos similares que presentan; así mismo, se encontró celulosa amorfa en el manuscrito lo cual indica indicios de deterioro, así como la presencia de CaCO₃ [1], mas no se evidenció presencia de lignina ni hemicelulosa. Los análisis por microscopía óptica mostraron que este manuscrito está elaborado a base de papel trapo por la presencia de fibras de lino y cáñamo confirmando así los resultados obtenidos en el equipo FTIR [2].

Palabras clave: manuscritos históricos, FTIR, microscopía óptica, deterioro, papel. Referencias

REFERENCES

[1] Hajji, L., Boukir, A., Assouik, J., Lakhari, H., Kerbal, A., Doumenq, P., Mille, G., & De Carvalho, M. L. (2015). Conservation of Moroccan manuscript papers aged 150, 200 and 800years. Analysis by infrared spectroscopy (ATR-FTIR), X-ray diffraction (XRD), and scanning electron microscopy energy dispersive spectrometry (SEM-EDS). *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 136, 1038-1046. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2014.09.127>

[2] Hijas, C., Juanes, D., González, E., & Egido, M. (2008). Análisis de los documentos autógrafos de los Reyes Católicos. *Archivo secreto: revista cultural de Toledo*, ISSN 1695-4742, No. 4, 2008 (Ejemplar dedicado a: Restauración del Patrimonio Documental de Toledo por el IPCE), pags. 254-262.

AGRADECIMIENTO

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

PO4

EXTRACCIÓN DE LA FRACCIÓN ARCILLA A PARTIR DEL MINERAL CHAK´O CON EXTRACTO ACUOSO DE (LEPECHINIA MEYENII) .

Corina.F.Alvarez Nuñez

ABSTRACT

La ausencia de estudios sistemáticos visibles sobre las alternativas de extracción de la fracción arcilla y la identificación de minerales tipo esmectita en nuestro país refleja un inexplicable vacío en un renglón de gran importancia para el conocimiento y posible aplicación eficaz de este recurso natural Chak´o. El presente trabajo presta su atención en replicar en laboratorio un método ancestral de extracción de la fracción arcilla con extracto acuoso de Lepechinia meyenii (Puna Salvia) para compararlo con el método Stock, realizar su caracterización textural y estructural de la fracción arcilla de las dos variedades de la arcilla: Chak´o Blanco(A) y Plomo(B), encontrar un método alternativo que nos permita minimizar el tiempo de extracción, obtener mayor rendimiento de la fracción arcilla; utilizando menos recursos y tiempo.

El método óptimo de extracción de la fracción arcilla en un tiempo mínimo de 25 horas, con ahorro de energía y reactivos, fue el Método B.

De acuerdo a la caracterización, por este método se extrae el mayor porcentaje de arcilla laminar y más puro, Chak´o Blanco 48.98 % frente a un 30.75% del método A.

En el caso del Chak´o Plomo fracción arcilla el método B extrae mayor porcentaje de montmorillonita 1.47% frente a un 0.8 % del método A. Las características estructurales de la fracción arcilla por el método A Chak´o Blanco fueron: composición mineralógica 30.75% de minerales de arcilla laminares, distancia basal de 14.7780 Å. La topografía definida por SEM y TEM muestra carácter laminar accesible y la obtención de nano arcillas con un tamaño promedio de partícula de 20.87 ± 2.33 nm. El análisis textural muestra un área superficial de 53.61 m²/g, una CIC de 54.62 meq/100 g, característico de arcilla sódica.

Las características estructurales de la fracción arcilla por el método A, Chak´o Plomo, composición mineralógica de 0.88% de montmorillonita, muscovita y clorita, distancia basal de 14.8170 Å. La topografía ha sido definida por SEM y TEM, muestra carácter laminar accesible y la obtención de nano arcillas con un tamaño promedio de partícula de 24.54 ± 3.37 nm. Las características texturales de fracción arcilla método B Chak´o Blanco muestra una composición mineralógica de 48.98%, distancia basal de 15.5762 Å. Las topografías han sido definidas por SEM, donde se aprecia el carácter laminar accesible y la obtención de nano arcillas Podemos decir que se ha obtenido un material híbrido a partir de un precursor inorgánico como la arcilla, introduciendo en la interlamina un isoflavonoide.

Se ha logrado dar valor agregado a una materia prima existente en la región rescatando los conocimientos ancestrales. generando materiales híbridos que presentan interesantes aplicaciones en la medicina y en catálisis

REFERENCIAS

- R.J. Medina Sandoval, M. J. A., J. Quispe Marcatoma. (2007). COMPOSICIÓN DE LA ARCILLA COMESTIBLE DEL ALTIPLANO PERUANO.
Cesar Rossi¹, G. A. A. y N. L. R. (2002)." Evaluación antimicrobiana y fitoquímica de Lepechinia"

AGRADECIMIENTO

Universidad nacional de san Antonio abad del cusco y la universidad de la laguna-Tenerife especialmente a la Dr. Catalina Ruiz Perez decana de la facultad de matemática y física de ULL.

PO5

INFLUENCIA DEL SOLVENTE EN LAS PROPIEDADES ÓPTICAS NO LINEALES DE SISTEMAS MOLECULARES COMPLEJOS EN SEÑALES DE MEZCLA DE CUATRO ONDAS DEGENERADAS Y NO DEGENERADAS: CONSIDERACIONES VIBRÓNICAS

Cristhian Alexander Davila Valera, José Luis Paz Rojas, Marcos Antonio Loroño González, Lenín González-Paz, Ysaías J. Alvarado

ABSTRACT

Se estudiaron de forma teórica las propiedades ópticas no lineales absorptivas y dispersivas de sistemas moleculares complejos inmersos en un reservorio térmico que interactúan con una señal de mezcla de cuatro ondas, empleando ecuaciones de Bloch ópticas estocásticas y teniendo en consideración la estructura interna del sistema molecular mediante la inserción de Hamiltonianos residuales del tipo spin-órbita. Los efectos de acoplamiento intramolecular sobre las respuestas ópticas se estudiaron usando un modelo de molécula consistente de dos curvas armónicas acopladas de energías electrónicas con mínimos desplazados en energías y posiciones nucleares. Uno de los aportes fundamentales consiste en no restringir las derivaciones anteriores a máximos de oscilaciones de poblaciones, sino que pueden permitirse diferencias de frecuencias entre los haces de bombeo y prueba distintas de cero. Esto abre la posibilidad de estudiar el comportamiento de las respuestas ópticas en todo el espacio de frecuencias (Figura 1), lo cual resulta de mucha utilidad en diseños experimentales.

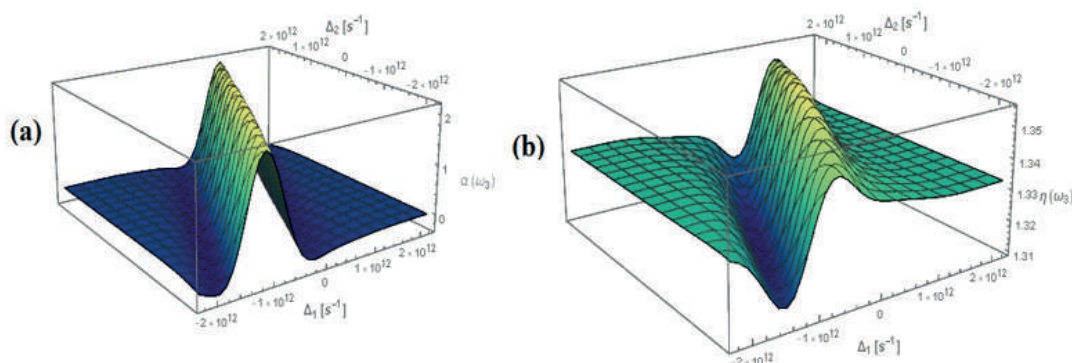


Figura 1. (a) Coeficiente de absorción no lineal e (b) índice de refracción no lineal en función de la desintonización del haz de bombeo (Δ_1) y de prueba (Δ_2).

REFERENCES

1. Paz, J. L.; Ruiz-Hinojosa, E.; Alvarado, Y.; Lascano, L.; Porras, L.; Fernandez, L.; et al. (2020). Study of the nonlinear optical responses in the Four-wave mixing signal in saturation regimen of a two-level system with intramolecular coupling. *Journal of Modern Optics*, 67, 1031-1039.
2. Naik, V. S.; Patil, P. S.; Wong, Q. A.; Quah, C. K.; Gummagol, N. B.; Jayanna, H. S. (2020). Molecular structure, linear optical, second and third-order nonlinear optical properties of two non-centrosymmetric thiophene-chalcone derivatives. *Journal of Molecular Structure*, 1222, 128901.

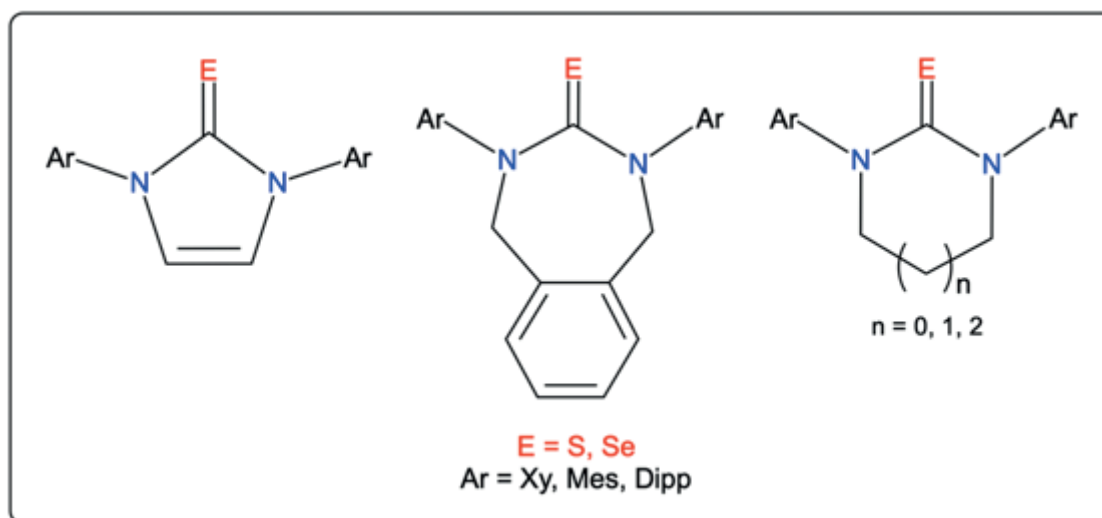
PO6

NUEVOS COMPUESTOS ANTICANCERÍGENOS DE PLATA CON CHALCOGENONAS HETEROCÍCLICAS

Daniel Rabinovich

ABSTRACT

Las tionas y selonas heterocíclicas (NHT y NHSe, por sus siglas en inglés) tienen una rica química de coordinación, sea como ligandos monodentados o como parte de agentes quelantes como los poli(mercaptoimidazolil)boratos. Las chalcogenonas heterocíclicas son relativamente fáciles de preparar, estables en el aire, solubles en una variedad de solventes orgánicos y presentan una buena afinidad por iones metálicos blandos de acuerdo con el principio de ácidos y bases duros y blandos (HSAB) de Pearson. En esta presentación se describe la síntesis y caracterización de tres nuevas familias de tionas y selonas heterocíclicas que contienen sustituyentes voluminosos en los átomos de nitrógeno. La reactividad de estos ligandos con iones metálicos, incluyendo mercurio(II) y plata(I), será descrita y la diversidad estructural de los complejos de coordinación aislados será presentada con la ayuda de cristalografía de rayos X. La actividad anticancerígena de los complejos de plata, que es mucho mayor que la de los ligandos libres o simples sales de plata, será discutida



PO7

MEDIO REDUCIDO EN SUERO PERMITE DETECTAR BIOACTIVIDAD IN VITRO DE ORINA DE DROMEDARIO

Maria Noemi Sgobba, Carlos Iglesias Pastrana, Nikola Schlosserová, Anna Lucia Francavilla, Biagia Musio, Francisco Javier Navas González, Juan Vicente Delgado Bermejo, Vito Gallo, Lorenzo Guerra and Elena Ciani

ABSTRACT

The widespread ethnomedical practice of dromedary urinotherapy as a remedy against various illnesses is well recognized in traditional dromedary countries and several studies tried to unravel the therapeutic potential of this animal by-product 1,2. However, these studies often overlooked important factors, such as the measurement of urine osmolarity or the impact of concentration or composition of serum used in cell cultures, which could deeply influence the in vitro tests results³. In this work, we tested the bioactivity of a set of dromedary urines, derived from seventeen animals of different sex and age, all reared in the same farm in Doñana National Park (South-western Spain), on human non-tumour (HK2) and tumour (Caki-1) renal cell lines. The possible influence of the samples' osmolarity and the components of the foetal bovine serum (FBS) added to the cell culture medium were considered prior to bioactivity testing. We determined the hyperosmolarity tolerance threshold (<450mOsm/L in both the tested cell lines), in hyperosmolar media supplemented with 1% (serum-reduced) and 10% FBS. In addition, we assessed the antiproliferative activity of dromedary urines diluted in 1% and 10% FBS medium towards HK2 and Caki-1, through cell viability assays performed after 24, 48, and 72 hours of treatment. When exposed to dromedary urine solutions 10% FBS, no viability decline was observed for any of the tested samples, neither in HK2 nor in Caki-1 cells. Interestingly, when the same urine samples were diluted in 1% FBS (serum-reduced) cell culture media, we observed a progressive decrease in tumour cell (Caki-1) viability in six out of seventeen samples while, on the other hand, seven out of seventeen samples exhibit a strong and time-dependent cytotoxic effect on non-tumour (HK2) cells, compared to the control condition. Moreover, a preliminary characterization of the tested urine samples through Nuclear Magnetic Resonance-based (NMR) metabolomics analysis pointed out the presence of different metabolites between bioactive and inactive samples. Taken together, our results indicate that dromedary urines effects on cell viability are animal-specific, and the use of serum-reduced medium can further highlight the in vitro bioactivity of the molecules contained in urines.

REFERENCES

1. Abdel Gader, A. G. M. & Alhaider, A. A. The unique medicinal properties of camel products: A review of the scientific evidence. *J. Taibah Univ. Med. Sci.* 11, 98–103 (2016).
2. Anwar, S. et al. Clastogenic, anti-clastogenic profile and safety assessment of Camel urine towards the development of new drug target. *Food Chem. Toxicol.* 151, 112131 (2021).
3. Iglesias Pastrana, C. et al. Camel (*Camelus spp.*) Urine Bioactivity and Metabolome: A Systematic Review of Knowledge Gaps, Advances, and Directions for Future Research. *Int. J. Mol. Sci.* 23, 15024 (2022).

PO8

AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DE MACROCOLONIAS COMESTIBLES DE CIANOBACTERIAS (LLAYTA) ORIGINADAS EN HUMEDALES ANDINOS

Benito Gómez-Silva, Claudia Vilo, Alexandra Galetovic

ABSTRACT

Llayta es uno de los nombres vernaculares usados para referirse a macrocolonias comestibles de cianobacterias filamentosas que se desarrollan en humedales sobre los 3.000 m de altura en la Cordillera de los Andes. Esta práctica alimentaria que se remonta a tiempos pre-colombinos. Hoy, Llayta está disponible en los mercados de abastos en Tacna, Perú, y en Arica e Iquique en el norte de Chile, donde se comercializa como biomasa seca, que es usada como un ingrediente natural en la preparación de platos locales (1). La evaluación bioquímica de la biomasa seca de Llayta muestra una calidad nutritiva competitiva, con un alto contenido de aminoácidos esenciales (60% del total de aminoácidos), 32% del total de ácidos grasos son poliinsaturados, con una fibra total del 56% del peso seco, y la vitamina E es la más abundante (2). En esta presentación se resumen los avances logrados en la evaluación de la cianotoxicidad y la caracterización del microbioma de Llayta. Análisis por LC/MS descartan la presencia de microcistina LR and BMAA en extractos de Llayta y estudios genómicos demuestran que la ruta de biosíntesis de microcistina es incompleta en Llayta (3). Estudios metagenómicos nos permitieron aproximarnos a la identificación y potencialidad de genéticas del microbioma de Llayta. Primero, la cianobacteria filamentosa del género Cyanocohniella, clase Nostocales, fue identificada en las macrocolonias de Llayta, siendo el primer registro de este género en Sudamerica. Segundo, las bacterias fuertemente adheridas a los filamentos de Llayta fueron identificadas como miembros de los géneros Mesorhizobium, Microvirga, Paracoccus, Aquimonas, and Blastomonas. Los genomas de estas bacterias y de Cyanocohniella fueron reconstruidos a partir de los datos metagenómicos y se analizaron los genes putativos involucrados en metabolismo primario y secundario. Tercero, este trabajo complementa la actual visión de las macrocolonias de Llayta, tanto como un ingrediente seguro para el consumo humano, así como acerca de las estrategias adaptativas a las severas condiciones ambientales andinas, el rol ecológico y potencialidades biotecnológicas del microbioma de Llayta.

REFERENCES

1. Rivera et al. (2018). A microethnographic and ethnobotanical approach to Llayta consumption among the Andes feeding practices. *Foods* 7, 202; doi:10.3390/foods7120202.
2. Galetovic et al. (2017). Composición bioquímica y toxicidad de colonias comestibles de la cianobacteria andina Nostoc sp. Llayta. *Rev. Chil. Nutr.* 44, 360-370. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000400360>
3. Galetovic et al. (2020). Absence of Cyanotoxins in Llayta, Edible Nostocaceae Colonies from the Andes Highlands. In: *Freshwater Algal Toxins. Monitoring and Toxicity Profile*, A.M. Cameán, A. Jos (Eds.). <https://doi.org/10.3390/books978-3-03943-680-4>

AGRADECIMIENTO

Proyecto Basal CeBiB FB-0001, Centre for Biotechnology and Bioengineering, ANID-CONICYT, Chile.

PO9

EFECTIVIDAD ANTIPARASITARIA DEL DECOCTO DE CHENOPODIUM AMBROSIODES (PAICO) EN EL TRATAMIENTO DE LA NEMATODIASIS GASTROINTESTINAL EN CAPRA AEGAGRUS HIRCUS

Juan Santiago Sánchez Acosta

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

Se estima que, en el Perú, en el año 2018, se tiene 1 771 630 cabezas de caprinos, de los cuales, la mayor producción lo tiene Piura (346 221) con un 19,5%. A las deficiencias alimenticias se ha agregado las graves parasitosis. Los nematodos gastrointestinales son parásitos muy prevalentes en los rumiantes. El uso reiterado de antihelmínticos ha ocasionado la aparición de resistencia antiparasitaria. destacándose la importancia de los extractos de plantas como nuevos agentes antiparasitarios.

OBJETIVO

La presente investigación ha tenido como objetivo determinar la efectividad del decocto de paico (*Chenopodium ambrosoides*) en caprinos (*Capra aegagrus hircus*), en el tratamiento de la nematodiasis gastrointestinal,

METODOLOGÍA

El decocto de paico se administró en dosis de 0,3 mL/kg de peso vivo de la preparación de material fresco al 25%, en animales experimentales del Centro Productivo Granja Zootecnia de la Universidad Nacional de Piura (CPGZ-UNP), Perú, durante los meses de junio a setiembre del 2022, administrándose por vía oral el decocto a 10 animales, dos machos y ocho hembras, con un peso promedio de 32,99 kg, de edad promedio de 3,5 años y una carga parasitaria en promedio de 500 huevos por gramo de heces (hpg) colectadas directamente del recto, determinados por el método de Mc Master, que se consideraron como día cero. Se hicieron lecturas coprológicas los días 7; 14; 21 y 28 pos administración del decocto.

RESULTADOS

Se obtuvieron como resultados lecturas promedios de hpg de 375; 385; 480 y 505, y una efectividad del 25%, 23%, 4% y -1%, a los 7, 14, 21 y 28 días pos administración, respectivamente; los valores hematológicos de los caprinos se enmarcaron dentro de los rangos normales en general y no se evidenciaron reacciones adversas al administrar el paico.

CONCLUSIÓN

El decocto de paico, preparado de material fresco al 25% en dosis oral única de 0,3 mL/kg de peso vivo, es insuficientemente efectivo en el tratamiento de la nematodiasis gastrointestinal de los caprinos, por lo que no se recomienda su uso como antiparasitario; además, no altera las constantes fisiológicas de los caprinos y es inocua en la concentración y dosis administrada a los caprinos.

Palabras clave: antiparasitario, caprino, decocto, nematodiasis, paico.

REFERENCIAS

1. Béjar, J. 2017. Estudio epidemiológico de las infecciones parasitarias de los aparatos digestivo, respiratorio y reproductor del ganado caprino en Galicia. [Internet] Memoria para optar al grado de Doctor. Lugo, España. Disponible en: <https://dspace.usc.es/xmlui/handle/10347/15415>.
2. Gerencia Regional de Agricultura de La Libertad. 2019. Ganado Caprino en Cifras, Capricultura sostenible: El aprisco. Gobierno Regional de La Libertad. Boletín Informativo PROCABRA. [Internet]. La Libertad, Perú.
3. Nolte, E. 2019. Producción Caprina en el Perú del Siglo XXI – Parte I. CONSEJO EDITOR: PROCABRA. EDICIÓN: Peruvian Arts & Crafts, de Jaime Zapata Espinoza. Perú.

AGRADECIMIENTO

De manera especial a los estudiantes de Farmacología y Quimioterapéutica Veterinaria de la Universidad Nacional de Piura, así como al personal del CPGZ-UNP que apoyaron en esta investigación.

PO10

ALGUNOS ÁRBOLES, FLORES, FRUTOS Y SEMILLAS PREHISPÁNICOS Y ANCESTRALES DE GUERRERO, MÉXICO

Luz Patricia Ávila-Caballero; Miguel Ángel Rendón Liborio; Asunción García Morales; Kevin González Ramos; Jorge Bello Martínez; Mayra Azucena Cruz Valenzuela; Jesús Antonio Lasso Ávila; Adelaido zares García.

ABSTRACT

México país de gran biodiversidad ha entregado al mundo una vasta cantidad de plantas, tallos, flores, frutos, semilla, raíces, cortezas, látex y resinas que pueden ser comestibles y medicinales, algunas especies olvidadas con el paso del tiempo pueden ser poco apreciadas e incluso olvidadas, pero otras siguen siendo utilizadas y de gran interés económico. El objetivo de esta investigación es conocer y difundir las especies de árboles frutales y medicinales que se distribuyen en el estado de Guerrero, México. así como la utilidad de sus estructuras tallos, hojas, frutos, etc. Algunos árboles son cultivados a baja escala y otros permanecen como especies silvestres a pesar del interés biocultural, económico, medicinal y nutricional. La metodología consistió en tomar datos de la presencia de árboles durante recorridos de campo en comunidades del estado de Guerrero, se colectaron, deshidrataron e identificaron con el apoyo de la bibliografía. Los resultados muestran 15 familias botánicas con un total de 21 especies donde 12 son considerados como árboles frutales que producen flores, frutos semillas etc. considerados con propiedades comestibles y medicinales, por ejemplo Anonas Anona sp., guapinol *Hymenaea courbaril*, tejoruco *Genipa americana*, zapote blanco *Casimiroa edulis*, jícara *Crescentia alata*, Meson o zapote borracho *Lycania platipus*, nanche *Byrsonima crassifolia*, cacao *Theobroma cacao* L, papotaxite *Theobroma grandiflora* etc. y algunas flores como la de manita *Chiranthodendron pentadactylon*, flor de corazón *Talauma mexicana*. Que además de ser medicinales tienen uso ceremonial.. Los Me'phaa, (Tlapanecos) Ñu'savi '(mixtecos) pueblo de la lluvia, Ñomndaa (amuzgo) "pueblo de hilados, y el pueblo Nahuatl; Son pueblos originarios presentes en el estado de Guerrero quienes aun conservan y aplican este tesoro biocultural ancestral.

REFERENCIAS

1. Penington, T.D. y J. Sarukan (1998). Árboles Trópicos de México. Manual para la identificación. UNAM

AGRADECIMIENTO

A los Pueblos originarios de Guerrero.
Al consejo de ciencia e innovación y tecnología del estado de Guerrero.
A la Universidad Autónoma de Guerrero

PO11**CASO DE ESTUDIO ALLIYAY TÉ. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE GUAYUSA EN LA PRODUCCIÓN DE BEBIDAS FUNCIONALES COMO POTENCIAL COADYUVANTE EN EL CONTROL DEL SÍNDROME METABÓLICO**

Patricia Manzano, Glenda Piloza, Iván Chóez, Andrea Orellana

ABSTRACT

Las bebidas funcionales con valor nutricional es un nicho que ha ganado mayor interés entre los consumidores en los últimos años con un crecimiento anual del 11% que al 2025 alcanzaría los 36,700 millones de dólares (Markets and Markets, 2020), se estima que la popularidad creciente de la Guayusa permita la expansión a nivel nacional e internacional de la fórmula desarrollada Alliyay té, término quechua que significa salud, consiste en el aprovechamiento sostenible de Guayusa, con beneficios para la salud y con enfoque de su comercialización en el mercado nacional e internacional. Brinda a la comunidad una opción natural y orgánica de bebida funcional, con propiedades nutraceuticas que ayude a prevenir enfermedades del síndrome metabólico (Diabetes, hipertensión, hiperlipemias, cardiopatías, entre otros). Incluye como actores principales a microempresas lideradas por mujeres proveedoras de la materia prima. Elaborado a partir de la mezcla optimizada de hojas de Ilex guayusa (Guayusa), Vernonthura patens (Laritaco) y residuos agroindustriales de Theobroma cacao (Cacao). Alliyay té es el resultado de más de 15 años de estudios con artículos y capítulos de libros publicados en revistas indexadas de impacto, posee Registro de marca Alliyay (salud) y registro industrial SECRETOCIBE1. Rescata y valida científicamente el conocimiento ancestral: Guayusa, planta sagrada nativa de la Amazonía ecuatoriana, consumida como bebida energética y curativa; Laritaco, en infusión para combatir cáncer y curar heridas; cáscaras de Cacao como alimento de animales y abono. El estudio involucra además, tesis de pre/postgrado en la implementación y optimización de los procesos de mejora continua e innovación de la bebida, control de calidad y su posterior escalado en maquila, estudio de mercado, evaluaciones farmacológicas y su licenciamiento de la tecnología para la comercialización de la producción a empresas o emprendedores, mentores de su propia investigación fortaleciendo la sostenibilidad y el desarrollo socioeconómico de las familias amazónicas (Krause & Ness, 2017) lideradas principalmente por mujeres indígenas en sus chakras, cuyo rol principal es el de custodiar, producir la tierra (Bolin, 2020), y, garantizar la calidad y cantidad de la materia prima satisfaciendo la gran demanda de las bebidas funcionales.

REFERENCIAS

- Alexander P. Espinoza-Vasquez, Daniela Galatro, Patricia Manzano, Ivan Choez-Guaranda, Juan M. Cevallos, Santiago D. Salas, Yris Gonzalez . Tray dryer design under feed uncertainty: A case study on a nutraceutical beverage, *Journal of Food Engineering*, 2023. 341: 111341. ISSN 0260-8774
- Bolin, A. (2020). Women's empowerment through collective action: how can forest and farm producer organizations can make a difference. Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Geovanna L. Paladines-Santacruz, Andrea Orellana-Manzano, Patricia Manzano, Fausto Zaruma-Torres, Johana Ortíz-Ulloa, Washington Cárdenas, Marbel Torres-Arias, Rachid Seqqat, Wim Vanden Bergh. Hepatoprotective effect of a Novel Functional Drink based on Ecuadorian Plant Species. 2022. *The FASEB Journal* 36 (1).
- Krause, T., & Ness, B. (2017). Energizing agroforestry: Ilex guayusa as an additional commodity to diversify Amazonian agroforestry systems. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 13(1), 191-203.
- Manzano, P., Hernández, J., Quijano-Avilés, M., Barragán, A., Chóez-Guaranda, I., Viteri, R., & Valle, O. (2017). Polyphenols extracted from Theobroma cacao waste and its utility as antioxidant. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 29(1), 45.
- Manzano, P.I., Miranda, M., Quijano, M.F., Monzote, L., 2015. Advances in Studies of Vernonthura patens (Kunth) H. Rob. Growing in Ecuador, in: Rao, A.V., Rao, L.G. (Eds.), *Phytochemicals - Isolation, Characterisation and Role in Human Health*. InTech, pp. 81-97.

AGRADECIMIENTO

COCIBIO / Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ)

PO12

AYAHUASCA, CRUZANDO EL AMAZONAS HASTA LA SABANA BRASILEÑA.

Maxwell Moreira, Giuliana Vila Verde, Poliene dos Santos Bicalho, Tales Tavares, Maria de Fátima Oliveira

ABSTRACT

La presente investigación propone un análisis interdisciplinario de los elementos históricos, antropológicos, rituales y químico-farmacológicos de la bebida sacramental indígena amazónica ayahuasca, buscando comprender su inserción y propagación en el Estado de Goiás a través de tres segmentos: Santo Daime, União do Vegetal y los Institutos Independientes. La ayahuasca, por ser una bebida enteógena tan icónica en términos farmacológicos y antropológicos, logró cambiar la mirada ritualista y su dinámica en Brasil y en Goiás no fue diferente por el crecimiento en el número de instituciones creadas y también de seguidores. Los pioneros de la Ayahuasca en el estado propusieron algo resignificante no solo en el aspecto religioso, sino en el social y cultural, cuyos frutos dieron como resultado una nueva "ola" de prácticas relacionadas con lo sagrado. Los desarrollos relacionados con el crecimiento de estos grupos tienden a incrementar sus prácticas porque son accesibles a todos aquellos que las buscan. Las observaciones realizadas fueron de gran aprendizaje porque la identificación de elementos de otros segmentos religiosos condensados en estos lugares expresan una construcción religiosa que funciona armónicamente, haciendo que el antiguo adepto tenga una conducta consciente en el lugar donde asiste mientras que el nuevo adepto se identifica con algunos de ellos. Estos elementos y se esfuerzan por comprender los demás, asimilando los ritualísticos de forma coherente. A pesar de las diferencias en los lugares visitados, no hubo extrañeza por parte de ningún aficionado, pues no soy el primero ni seré el último en hacer este tipo de observación ya que, aunque por curiosidad, voy a cualquiera de estos lugares, no se le impedirá siempre y cuando respete las normas y reglamentos dondequiera que vaya. Teniendo una imagen de que estos grupos son cerrados o que de alguna manera sus rituales son complejos, cambiarán de opinión al permitirse algo relevante en términos religiosos, y eso debe ser respetado tanto como cualquier otro segmento. La autenticidad y la resistencia de estos grupos investigados consolidaron un nuevo hito en la religiosidad de Goiás, generando también enfrentamientos mediáticos porque era evidente que habría obstáculos dogmáticos, polémicas y prejuicios con otros grupos y la sociedad, pues la comprensión de esta dimensión religiosa sólo se hace por quienes están insertos en este medio, en este caso, quienes han compartido ayahuasca. Sus efectos, dignos de la fascinación académica de todo el mundo y del profundo respeto y admiración de quienes han degustado la bebida, provocan una reflexión sobre las antiguas metodologías y conocimientos de las diferentes religiones sobre cómo alcanzar el éxtasis y adentrarse en esferas metafísicas, un paso importante para los procesos de curación.

REFERENCIAS

- AFIUNE, PS (2016) "Lugar de outro mundo": O reencantamento do mundo e as narrativas ufológicas em Alto Paraíso (GO). Dissertação. Universidade Estadual de Goiás.
- ARAÚJO, MCR; CASTRO, RV (2009) Santo Daime: teoecologia e adaptação aos tempos modernos. Estudos e pesquisas em psicologia, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 525-532.
- CARNEIRO, H (2005) A odisséia psiconáutica: a história de um século e meio de pesquisas sobre plantas e substâncias psicoativas. In: Labate, B.; Goulart, S (Ed.). O uso ritual das plantas de poder. Campinas: Mercado de Letras.
- CEMIM, AB (2001) Ordem, xamanismo e dádiva: O poder do Santo Daime. São Paulo: Terceira Margem.
- ELIADE, M (1972) Mito e realidade. São Paulo: Editora Perspectiva.
- ELIADE, M (1992) O sagrado e o profano. Tradução: Rogério Fernandes. São Paulo: Martins Fontes.
- MORTIMER, L (2000) Bença Padrinho!. São Paulo: Céu de Maria.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la Universidade Estadual de Goiás por la concesión de apoyo financiero para la publicación de este estudio y la participación en un evento de divulgación científica.

PO13

PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS EN EL CANTÓN EL ANEGADO, MANABÍ, ECUADOR

Sonia Rosete Blandariz, Alfredo Jiménez González, Romina Stephania Sáenz Véliz

ABSTRACT

Introducción: El uso ancestral de plantas medicinales se ha transmitido a lo largo de la historia, con chamanes, curanderos y herbolarios desempeñando un papel fundamental en la recolección, preparación y aplicación terapéutica de estas plantas (Tresca et al., 2020). A través de siglos de experiencia acumulada, se ha ido desarrollando un conocimiento profundo sobre las propiedades y aplicaciones específicas de estas plantas en el tratamiento de diversas dolencias (Petrovska 2012). El estudio sobre plantas medicinales en El Anegado, Manabí, Ecuador, adquiere una relevancia significativa tanto desde una perspectiva cultural como científica. Su objetivo primordial radica en la identificación y documentación de las especies vegetales con propiedades medicinales utilizadas en esta región, así como en el registro de los usos tradicionales asociados a estas plantas.

Metodología: La investigación se llevó a cabo a través de entrevistas semiestructuradas con miembros de la comunidad local, especialmente con los sabios y curanderos. Se analizaron las categorías de uso medicinal más comunes, y se identificaron las especies más citadas para cada una.

Resultados: Se identifican 72 especies de plantas medicinales distribuidas en 41 familias botánicas. Destacan familias como Fabaceae, Solanaceae, Asteraceae y Lamiaceae. Las categorías de uso más frecuentes fueron el sistema digestivo, respiratorio y genitourinario, con un total de 875 menciones de uso medicinal. Notablemente, las plantas medicinales silvestres (56.3%) superaron en uso a las cultivadas (43.7%), evidenciando una práctica común de mantener estas especies en áreas cultivadas y jardines. Entre las plantas cultivadas, *Mentha spicata*, *Origanum majorana*, *Plectranthus amboinicus* y *Ocimum sanctum* fueron las más citadas. En la categoría de uso del sistema digestivo, se registraron 72 menciones, con 45 especies utilizadas en 191 registros. Los trastornos más comunes incluyen el empacho (20 menciones), diarreas (12 menciones), resfriado de estómago (7 menciones) y gases (6 menciones). Este estudio subraya la importancia de la medicina tradicional basada en plantas en El Anegado, con la transmisión de conocimientos de generación en generación, preservando así las prácticas medicinales tradicionales en ausencia de registros escritos. Además, resalta la necesidad de asesoramiento profesional al utilizar plantas medicinales, especialmente en casos de enfermedades graves o crónicas, debido a los riesgos y contraindicaciones asociadas con su uso.

REFERENCES

1. Tresca, G., Marcus, O., & Politi, M. (2020). Evaluating herbal medicine preparation from a traditional perspective: Insights from an ethnopharmaceutical survey in the Peruvian Amazon. *Anthropology & Medicine*, 27(3), 268-284.
2. Petrovska, B. B. (2012). Historical review of medicinal plants' usage. *Pharmacognosy reviews*, 6 (11), 1.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Estatal del Sur de Manabí por su valioso apoyo financiero al proyecto "Inventario de los recursos biológicos de interés para el desarrollo local en la parroquia El Anegado, Manabí, Ecuador". Su contribución ha sido fundamental para llevar a cabo esta investigación y contribuir al conocimiento y desarrollo de nuestra comunidad

PO14

PROPIEDADES PROFILÁCTICAS DE LOS EXTRACTOS DE CORTEZA DE QUINA Y DEL ACULLICO DE COCA FRENTE AL CORONAVIRUS

Victor M. Reyna Pinedo

ABSTRACT

Coronavirus COVID-19. Etapas de la infección

Descubierta en 2019, la enfermedad infecciosa causada por el Coronavirus, se inicia cuando el virus se aloja primero en la garganta (los tejidos del tracto superior) donde ocurre una activa replicación viral y sigue su proceso inflamatorio en los pulmones.

Corteza de Quina (*Cinchona* spp.), Quinina, Cloroquina e hidroxiclороquina

El árbol de la Quina o Cascarilla, símbolo en el Escudo Nacional del Perú de nuestra riqueza vegetal, comprende varias especies del género *Cinchona*. La corteza de Quina se utilizó ampliamente en Europa desde 1640 a 1820, para tratar fiebres intermitentes y malaria, en decocción acuosa y macerados. En 1820 se aisló el alcaloide quinina y desplazó el uso de la corteza para tratar la malaria, hasta el año 1943 en que fue reemplazada por las moléculas de síntesis cloroquina (CQ) y la hidroxiclороquina (HCQ) (1). Al inicio de la pandemia (enero 2020) se publicaron los resultados favorables para el tratamiento del coronavirus con la CQ y la HCQ (2). El Dr. Raoult sostiene que el efecto antiviral que presentan estas moléculas se explica por la alcalinización de la fagolisosoma, lo cual dificulta la etapa de replicación viral, que para llevarse a cabo requiere de un pH ácido, proponiendo su uso profiláctico (3).

Teniendo en cuenta las propiedades análogas que presentan la corteza de quina, la quinina, la CQ y la HCQ para el tratamiento de la malaria, consideramos que los extractos de corteza de Quina también tendrían un efecto profiláctico frente al coronavirus.

En el Perú los extractos de corteza de Quina se utilizan en medicina tradicional desde épocas prehispánicas y continúan utilizándose hasta la actualidad, en particular, en el departamento de Cajamarca y en las serranías de Lambayeque y Piura.

Hojas de Coca (*Erythroxylum* spp.)

El "acullico de las hojas de Coca" es un hábito conocido por todos los peruanos que se fundamenta en el conocimiento tradicional, validado por siglos de experimentación, de que su uso cotidiano aumenta la fuerza y energía corporal aliviando y desapareciendo la fatiga, estimula las funciones cardiacas y respiratorias, previene el soroche, cura las afecciones a la garganta, y muchas otras afecciones (4, 5). El acullico consiste en colocar las hojas de Coca mezcladas con Ilipta (cenizas de tallos de Quinua y/o de Cañihua) en un extremo de la boca, formando un bolo, sin masticarlo ni tragarlo, durante aproximadamente 60 minutos. Durante el acullico se genera en la boca un pH alcalino de 8 a 9 (6).

Así, la importancia del acullico, frente al coronavirus, reside en la alcalinización que se genera en la boca y se transmite a todo el organismo, alcaliniza la fagolisosoma, lo cual dificulta la replicación viral.

He verificado estas propiedades experimentalmente con resultados satisfactorios, que me han preservado del coronavirus sin recurso de vacunación, aun durante los meses más críticos de contagios

REFERENCIAS

1. Pelt, Jean-Marie, *La médecine par les plantes*, Librairie A. Fayard, Paris, 1986, págs. 113 — 123.
2. Gautret, Ph. et al., *Int J Antimicrob Agents*, 2020.Mar.20. PubMed: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105949>
3. Raoult, D. et al., *International Journal of Antimicrobial Agents* 55 (2020), 105923, 2 págs. PubMed: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105923>
4. Cabieses, F., *La Coca Dilema trágico*, Lima, 1992, 120 pág.
5. Seki, K., y Y. Nishi, *Coca: Un Biobanco. Investigación científica sobre alimentación, curación y regeneración*, La Paz — Bolivia, 2012.
6. Rivier, L., *J. of Ethnopharmacology*, 3, 313 — 335 (1981).

PO15

LA DIETA COMO VIA TERAPEUTICA: UN ESTUDIO SOBRE LAS RAÍCES ÉTNICAS Y LAS PRÁCTICAS DE BIOCOMERCIO DE LAS PLANTAS UTILIZADAS EN LAS DIETAS DEL CENTRO TAKIWASI

Tommaso Dondoli, Laura Monteagudo-Romero, Edilberto Chuquilin,
Ivo Quaranta y Matteo Politi

ABSTRACT

La dieta se presenta como una técnica fundamental en la medicina tradicional amazónica, implicando un período de retiro en la selva durante el cual se ingieren plantas maestras específicas, acompañadas de estrictos hábitos alimenticios y aislamiento social y sensorial [1, 2]. La elección de plantas depende de las necesidades individuales, y cada planta ejerce efectos fisiológicos y psicológicos distintos. Estas plantas maestras son reconocidas por su capacidad para despertar visiones, facilitar la expansión de la conciencia, fomentar la expresión onírica e impartir enseñanzas [3]. El Centro Takiwasi emplea predominantemente las siguientes plantas en el contexto de dieta: bobinzana (*Calliandra angustifolia*), ushpawasha (*Tabernaemontana undulata*), chiric (*Brunfelsia grandiflora*), uchu (*Tabernaemontana sananho*), coca (*Erythroxylum coca*) y mucura (*Petiveria alliacea*). Objetivos Generales: (A) Realizar la identificación botánica de las plantas utilizadas en las dietas del Centro Takiwasi. (B) Identificar la cronología histórica de la implementación de cada planta en la dieta terapéutica en Takiwasi, investigando sobre los maestros indígenas o mestizos que introdujeron su uso, posibles adaptaciones con el tiempo. (C) Analizar la cadena de producción y las prácticas de biocomercio utilizando perspectivas teóricas del paradigma de la "Salud colectiva".

Métodos y Técnicas: Para la realización de este estudio se han usado entrevistas semi-estructuradas y observación participante. Se produjo un total de 25 h. de grabaciones que fueron luego transcritas y analizadas a través del método IPA (Interpretative Phenomenological Analysis) para describir las prácticas de la Dieta en Takiwasi. Además se realizaron los herbarios por cada planta necesarios para la identificación botánica. Resultados: Gracias a la presente investigación se ha tenido la posibilidad de reconstruir una cronología relativa a la implantación de las plantas anteriormente mencionadas utilizadas en el proceso terapéutico de la dieta en Takiwasi con informaciones de carácter antropológico, botánico, etnobotánico y químico. Al mismo tiempo, gracias a la focalización en la cadena de producción y la autoproducción de las mismas, hemos podido leer el comercio de plantas como una de las estrategias adoptadas por Takiwasi para potenciar las capacidades de agency y autodeterminación de los actores sociales de la zona y demostrar cómo estas prácticas están encaminadas a promover la salud lato sensu.

*La realización de esta investigación ha sido autorizada previamente por el organismo regional competente, el ARA.

REFERENCIAS

1. Berlowitz I, O'Shaughnessy DM, Heinrich M, Wolf U, Maake C, Martin-Soelch C (2022). Teacher plants - Indigenous Peruvian-Amazonian dietary practices as a method for using psychoactives. *Journal of Ethnopharmacology* 286:114910.
2. Sanz-Biset, J., and Salvador Cañigüeral. (2011). Plant use in the medicinal practices known as "strict diets" in Chazuta valley (Peruvian Amazon). *Journal of Ethnopharmacology* 137: 271-288.
3. Teresa Rumlenova, Fabio Friso, Jaime Torres Romero, Veronika Kavenska, Matteo Politi (2021). Participant Experiences on a Medicinal Plant Diet at Takiwasi Center: An In-Depth Small-Scale Survey. *Anthropology of consciousness*. vol 33, issue 1 (38-62)

PO16

EL LAUREL Y EL EHECAPAHTLI. EL ENCUENTRO DE DOS ÁRBOLES (LAURACEAE) MEDICINALES DEL VIEJO Y DEL NUEVO MUNDO DURANTE EL SIGLO XVI EN MÉXICO

Ricardo Reyes-Chilpa, Silvia Laura Guzmán-Gutiérrez, Reyna Osuna Fernández, Marco Antonio Zenil-Zenil, Thalía Ramírez Martínez, Manuel Jiménez-Estrada

ABSTRACT

Cuando los españoles comenzaron la exploración de México en el siglo XVI encontraron organismos muy diferentes a los que conocían y manifestaron su sorpresa en libros y cartas; pero, en general, compararon los nuevos seres con aquellos que conocían y vivían en su tierra natal. Un caso de analogía y convergencia entre las especies del Nuevo y Viejo Mundo ocurrió con los árboles medicinales Laurel y Ehecapahtli. Los estudios botánicos contemporáneos indican que el Laurel es *Laurus nobilis*, la única especie de este género distribuida en el Mediterráneo, mientras que el Ehecapahtli (medicina del viento) ha sido interpretado como *Litsea glaucescens*. Ambas especies pertenecen a las Lauraceae y actualmente se les nombra coloquialmente "Laurel" en español. Las hojas de ambas especies son aromáticas y empleadas en sus regiones de origen como condimentos alimenticios y en la medicina popular. El primero está relacionado con el dios del sol, Apolo-Febo, en la cultura greco-romana; mientras que el segundo con el dios nahua del viento Ehécatl-Quetzalcóatl. Curiosamente, el Laurel (*Laurus*) y el Ehecapahtli aparecen mencionados simultáneamente en dos de los principales manuscritos del siglo XVI sobre plantas medicinales de México: el Códice Cruz-Badiano (1552) y la Historia de las Plantas de la Nueva España (1571-1577). En esta contribución, presentamos el encuentro de ambos árboles en México de acuerdo con dichas fuentes históricas y discutimos cómo civilizaciones diferentes los percibieron, pero también como se establecieron convergencias culturales y medicinales con base en sus similitudes biológicas, químicas y organolépticas.

REFERENCIAS

López-Caamal, A. & Reyes-Chilpa, R.* 2021. The Botanical Review 87:392–420. Reyes-Chilpa, R. et al. 2021. BLACPMA 20(1):1–27.

AGRADECIMIENTO

Al proyecto DGAPA-UNAM-PAPIIT. IG20032.

When the Spaniards began the colonization of Mexico in the 16th century, they found organisms that looked quite different from whatever seen before, and they recorded their surprise in letters and books. However, the novel beings were logically compared with those akin to their homeland. A case of analogy and convergence between New and Old-Worlds' species occurred with the medicinal trees *Laurus* and Ehecapahtli. Contemporary botanical studies indicate that the *Laurus* is *Laurus nobilis*, the only species of this genus distributed in the Mediterranean, while the Ehecapahtli (medicine of the wind) can be interpreted as *Litsea glaucescens*, one of the seven species of this genus that thrives in Mexico and Central America. Both species belong to the Lauraceae and are currently colloquially called "Laurel" in Spanish. The leaves of both species are scented, and highly valued in their regions of origin as food condiments and in folk medicine. The first is related to the god of the sun, Apollo-Phebo, in the Greek-Roman culture; while the second to the Nahua god of the wind Ehécatl-Quetzalcóatl. Interestingly, the words *Laurus* and Ehecapahtli appear simultaneously in the main XVI century written texts on medicinal plants of Mexico. In this contribution, we present the encounter of both trees in Mexico according to the written 16th century manuscripts, and discuss how individuals belonging to quite different civilizations perceived them, and established cultural convergences based on their biological, chemical, and organoleptic similarities.

PO17

EL LAUREL Y EL EHECAPAHTLI. EL ENCUENTRO DE DOS ÁRBOLES (LAURACEAE) MEDICINALES DEL VIEJO Y DEL NUEVO MUNDO DURANTE EL SIGLO XVI EN MÉXICO.

Ricardo Reyes-Chilpa, Silvia Laura Guzmán-Gutiérrez, Reyna Osuna Fernández, Marco Antonio Zenil-Zenil, Thalía Ramírez Martínez, Manuel Jiménez-Estrada

ABSTRACT

Cuando los españoles comenzaron la exploración de México en el siglo XVI encontraron organismos muy diferentes a los que conocían y manifestaron su sorpresa en libros y cartas; pero, en general, compararon los nuevos seres con aquellos que conocían y vivían en su tierra natal. Un caso de analogía y convergencia entre las especies del Viejo y Nuevo Mundo ocurrió con los árboles medicinales Laurel y Ehecapahtli, respectivamente. Los estudios botánicos contemporáneos indican que el Laurel es *Laurus nobilis*, la única especie de este género distribuida en el Mediterráneo, mientras que el Ehecapahtli (medicina del viento) ha sido interpretado como *Litsea glaucescens*. Ambas especies pertenecen a las Lauraceae y actualmente se les nombra coloquialmente "Laurel" en español.

Las hojas de ambas especies son aromáticas y empleadas en sus regiones de origen como condimentos alimenticios y en la medicina popular. El primero está relacionado con el dios del sol, Apolo-Febo, en la cultura greco-romana; mientras que el segundo con el dios nahua del viento Ehécatl-Quetzalcóatl. Curiosamente, el Laurel (*Laurus*) y el Ehecapahtli aparecen mencionados simultáneamente en dos de los principales manuscritos del siglo XVI (1, 2) sobre plantas medicinales de México: el Códice Cruz-Badiano (1552) y la Historia de las Plantas de la Nueva España (1571-1577). Actualmente, la decocción de las hojas del laurel mexicano se emplea para tratar la tristeza, nervios. Hemos encontrado que el aceite esencial de las hojas tiene actividad antidepresiva en ratones al administrarlo por vía intraperitoneal. Los principios activos son dos monoterpenos, el linalool y el beta-pineno (3).

En esta contribución, presentamos el encuentro de ambos árboles en México de acuerdo con dichas fuentes históricas y discutimos cómo civilizaciones diferentes los percibieron, pero también como se establecieron convergencias culturales y medicinales con base en sus similitudes biológicas y organolépticas. Estas hoy sabemos tienen sustento químico, por ejemplo, la presencia de compuestos volátiles comunes en ambas especies, entre ellos, el mayoritario, 1,8-cineol o eucaliptol (1,3).

REFERENCIAS

1. López-Caamal, A. & Reyes-Chilpa, R. (2021). The New World Bays (*Litsea*, Lauraceae). A Botanical, Chemical, Pharmacological and Ecological Review in Relation to their Traditional and Potential Applications as Phytomedicines. *The Botanical Review* 87,392–420.
2. Reyes-Chilpa, R. et al. (2021). On the first book of medicinal plants written in the American Continent: The *Libellus Medicinalibus Indorum Herbis* from Mexico, 1552. A review. *BLACPM* 20,1–27.
3. Guzmán-Gutiérrez S.L. et al. (2012). Antidepressant Activity of *Litsea glaucescens* essential oil: identification of β -pinene and linalool as active principles. *J. Ethnopharmacology* 143:679–679.

AGRADECIMIENTO

Al proyecto DGAPA-UNAM-PAPIIT. IG20032.

PO18

DESARROLLO DE CAMELOS BIO NATURAL CON EXTRACTOS LIOFILIZADOS DE SEIS PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS DURANTE LA PANDEMIA DE LA COVID-19.

Juan García Ruiz, Marlon Lozano Reategui, Merjori Ramirez Castro. Centrado

ABSTRACT

El estudio se inició en octubre de 2020 durante la pandemia de la COVID-19, en la etnia amazónica Shipibo-Konibo, de la comunidad de Bena Jema, Yarinacocha, Perú; recogiendo información en dos etapas de intervalos de 20 días mediante una entrevista semiestructurada de carácter sociocultural etnobotánica, a 40 familias, compuestas por 420 adultos y niño. La información recogida en las encuestas, ha permitido seleccionar a 7 plantas medicinales, que emplearon en forma de combinada, partes de las plantas utilizadas, usos medicinales, preparación y administración de los remedios naturales, para mejorar su salud después de haber sido infectados por el virus de la COVID-19.

Las 7 plantas medicinales seleccionadas en el estudio: Eucalipto (*Eucalyptus cf. globulus* Labill, 97,5%), kion (*Zingiber officinale* Roscoe, 95%), matico (*Piper arboreum* Aubl., 85%), limón (*Citrus limon* L. Osbeck, 82,5%), cebolla (*Allium cepa* L., 82,5%), ajo (*Allium sativum* L., 80%), y mucura (*Petiveria alliacea* L., 77,5%). Se dividió en 5 estudios: 1. Identificamos a las especies en el herbario de UNMSM. 2. Extracción de los aceites esenciales. 3. Extracción por cocción a las combinaciones de plantas medicinales y posteriormente obteniendo un extracto liofilizado. 4. Toxicidad de los extractos liofilizados, resultando inocuo. 5. Elaborar los caramelos bio naturales con extractos liofilizados de plantas medicinales. Las plantas medicinales utilizadas en la comunidad nativa Bena Jema jugaron un papel importante en la lucha y el tratamiento de una variedad de enfermedades¹ y en particular en defensa de su salud frente a la COVID-19 tiene relación con estudios científicos que describe la referencia bibliográfica de las plantas medicinales, presentan propiedades antibacterianas³, antioxidantes⁴, antivirales², respiratorias propiedades antibióticas², antiinflamatorias², analgésico² y protectoras. Conclusiones: El caramelo a base de extracto liofilizado de plantas medicinales, interesantes propiedades sensoriales, recomendable para el consumo y cumple con los criterios bromatológicos y microbiológicos de calidad higiénica sanitaria.

REFERENCIAS

1. Guadalupe, L.A.S., (2021). Conocimiento ancestral de plantas medicinales en la comunidad de Sahuangal, parroquia Pacto, Pichincha, Ecuador. *Rev. Vive* 4, 72–85
2. Asif, M., Saleem, M., Saadullah, M., Yaseen, H.S., Al Zazour, R., (2020). COVID19 and therapy with essential oils having antiviral, anti-inflammatory, and immunomodulatory properties. *Inflammopharmacology* 28 (5), 1153–1161
3. Silva Ana Cristina A., Jefferson S. Diodato, José W. Castro, Edinardo F. F. Matias, Luis E. Silva, Wanderleido Amaral, (2019). Effect of the essential oils from *Piper* sp. And blue led lights in enhancement of the antibiotic activity of drugs against MDR bacterial strains. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, Volume 199, October 2019, 111604
4. Alam, S., Sarker, M.M.R., Afrin, S., Richi, F.T., Zhao, C., Zhou, J.R., Mohamed, I.N., (2021). Traditional Herbal Medicines, Bioactive Metabolites, and Plant Products Against COVID-19: Update on Clinical Trials and Mechanism of Actions. *Front. Pharmacol.* 12, 1–20

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, por el financiamiento del proyecto

PO19

EFECTOS DE UNA CHALCONA CITOTÓXICA AISLADA DE CHROMOLAENA TACOTANA SOBRE EL PROTEOMA DE LAS CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA MCF-7

Marco Piñeros, Gina Mendez-Callejas, Crispin Celis, Carolina Cardona, Ignacio Ortea

ABSTRACT

Chalcones are polyphenolic compounds with promising properties on cancer cells (1). In some recent studies, chalcones were identified in *Chromolaena tacotana*, a plant known for its high content of flavonoids with anti-proliferative properties on cancer cells, including breast cancer (2). The identified chalcone corresponds to the structure of flavokavain C (3), a chalcone whose impact on the proteome of breast cancer cells is poorly understood. This work aimed to understand the mechanisms of action of the chalcone on MCF-7 cells using quantitative tandem proteomic studies. Cytotoxic activity was evaluated by MTT assay, showing an optimal time-dependent IC50 value range from 15 to 20 g/mL and that value was used for treatments. In addition, label-free quantification analysis allowed us to identify upregulated proteins mainly involved in activating apoptotic signaling pathways, which were further confirmed by immunoassays. The percolation, and normalization of omics data were carried out using the Perseus platform, while biological interpretation was performed using clustering and gene ontology tools. Quantitative proteomic analyses allowed the identification of induced proteins involved in the signaling of apoptotic processes, confirmed by immunoassays detecting the activation of caspases and other pro-apoptotic markers of the intrinsic pathway, as well as a large group of proteins that play an important role in the downregulation of the interferon-mediated immune response and the invasive capacity mediated by growth factors. The results allow us to postulate the chalcone isolated from *Chromolaena tacotana*, such as a potent proliferative inhibitor of HER2+ breast cancer cells, which could be considered for further in vivo studies.

REFERENCIAS

1. Şöhretoğlu, D., Arroo, R. R., Sari, S., & Huang, S. (2021). Flavonoids as Inducers of Apoptosis and Autophagy in Breast Cancer. En Elsevier eBooks (pp. 147-196). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821277-6.00007-6>
2. Rodríguez-A, O. E., & Torrenegra-G, R. D. (2018). Flavonoides de *Chromolaena tacotana* (Klatt) R.M. King y H. Rod. *Actualidades Biológicas*, 27(1), 113-115. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.331570>
3. Phang, C., Karsani, S. A., Sethi, G., & Malek, S. N. A. (2016). Flavokawain C Inhibits Cell Cycle and Promotes Apoptosis, Associated with Endoplasmic Reticulum Stress and Regulation of MAPKs and Akt Signaling Pathways in HCT 116 Human Colon Carcinoma Cells. *PLOS ONE*, 11(2), e0148775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148775>

AGRADECIMIENTO

This research was funded by Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, grant number: Contrato-407-2020; Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales ID: 125484467618, and Pontificia Universidad Javeriana ID: 00008846. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, contract for access to genetic resources and their derived products, in accordance with the provisions of Decrees 730 of 1997 and 3570 of 2011 awarded to the Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Contract No. 291 and The Pontificia Universidad Javeriana Contract No. 287, Otro Sí No. 9.

PO20

ANÁLISIS PROTEÓMICO REVELA UNA ASOCIACIÓN ENTRE PROTEÍNAS DE CHOQUE TÉRMICO Y LAS PROPIEDADES ANTI CÁNCER DE MAMA DE UNA CHALCONA AISLADA DE CHROMOLAENA TACOTANA

Gina Mendez-Callejas, Crispin Celis, Marco Piñeros, Ignacio Ortea

ABSTRACT

Chalcones are polyphenolic compounds with promising properties on cancer cells (1). In some recent studies, chalcones were identified in *Chromolaena tacotana*, a plant known for its high content of flavonoids with anti-proliferative properties on cancer cells, including breast cancer (2). The identified chalcone corresponds to the structure of flavokavain C (3), a chalcone whose impact on the proteome of breast cancer cells is poorly understood. This work aimed to understand the mechanisms of action of the chalcone on MCF-7 cells using quantitative tandem proteomic studies. Cytotoxic activity was evaluated by MTT assay, showing an optimal time-dependent IC50 value range from 15 to 20 g/mL and that value was used for treatments. In addition, label-free quantification analysis allowed us to identify upregulated proteins mainly involved in activating apoptotic signaling pathways, which were further confirmed by immunoassays. The percolation, and normalization of omics data were carried out using the Perseus platform, while biological interpretation was performed using clustering and gene ontology tools. Quantitative proteomic analyses allowed the identification of induced proteins involved in the signaling of apoptotic processes, confirmed by immunoassays detecting the activation of caspases and other pro-apoptotic markers of the intrinsic pathway, as well as a large group of proteins that play an important role in the downregulation of the interferon-mediated immune response and the invasive capacity mediated by growth factors. The results allow us to postulate the chalcone isolated from *Chromolaena tacotana*, such as a potent proliferative inhibitor of HER2+ breast cancer cells, which could be considered for further in vivo studies.

REFERENCIAS

1. Şöhretoğlu, D., Arroo, R. R., Sari, S., & Huang, S. (2021). Flavonoids as Inducers of Apoptosis and Autophagy in Breast Cancer. En Elsevier eBooks (pp. 147-196). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821277-6.00007-6>
2. Rodríguez-A, O. E., & Torrenegra-G, R. D. (2018). Flavonoides de *Chromolaena tacotana* (Klatt) R.M. King y H. Rod. *Actualidades Biológicas*, 27(1), 113-115. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.331570>
3. Phang, C., Karsani, S. A., Sethi, G., & Malek, S. N. A. (2016). Flavokawain C Inhibits Cell Cycle and Promotes Apoptosis, Associated with Endoplasmic Reticulum Stress and Regulation of MAPKs and Akt Signaling Pathways in HCT 116 Human Colon Carcinoma Cells. *PLOS ONE*, 11(2), e0148775. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148775>

AGRADECIMIENTO

This research was funded by Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, grant number: Contrato-407-2020; Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales ID: 125484467618, and Pontificia Universidad Javeriana ID: 00008846. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, contract for access to genetic resources and their derived products, in accordance with the provisions of Decrees 730 of 1997 and 3570 of 2011 awarded to the Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Contract No. 291 and The Pontificia Universidad Javeriana Contract No. 287, Otro Sí No. 9.

PO21

FLAVONOIDES AISLADOS DE HOJAS DE CHROMOLAENA ACOTANA REGULAN PROTEÍNAS DE SUPERVIVENCIA EN CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA

Crispin Celis, Gina Mendez-Callejas, Diego Muñoz, Ruben Torrenegra

ABSTRACT

Chromolaena tacotana is a Colombian plant rich in flavonoids, several of them possess selective cytotoxic properties on human cancer cells. Apoptosis is a critical cellular event that can be exploited for the development of new anti-cancer agents, however, its regulation by the effect of flavonoids from this plant has not been elucidated until now. This study presents an in vitro evaluation of programmed cell death induced by flavonoids isolated from plant leaves and identified by nuclear magnetic resonance (NMR) and mass spectrometry (MS). The number of breast cancer cells with early and late pro-apoptotic features was acquired by flow cytometry through the detection of annexin-V/7-AAD and active forms of caspases 3 and/or 7 and by microscopic immunofluorescence analysis. The examination of the regulation of anti-apoptotic proteins by flow cytometry and co-immunoprecipitation assays accompanied by Western blot analysis was assessed. The data suggest that all the cytotoxic flavonoids evaluated induce apoptosis, but among them, the 3',4'-dihydroxy-5,7-dimethoxy-flavanone was the most promising compound, inducing early and late apoptosis in a greater number of breast cancer cells with forming of apoptotic bodies at a lower concentration, and with the downregulation of the anti-apoptotic proteins XIAP, and Bcl-2, achieving a dissociation of anti-apoptotic complexes favoring the intrinsic pathway of apoptosis. New studies should be developed to demonstrate the potential of this flavanone and propose it as a new anticancer agent

REFERENCIAS

1. Taleb-Contini, S.H.; Schorr, K.; da Costa, F.B.; de Oliveira, D.C.R. (2007). Detection of Flavonoids in Glandular Trichomes of Chromolaena Species (Eupatorieae, Asteraceae) by Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography. Rev. Bras. Ciênc. Farm. 43, 315–321.
2. Abusoglu, G.; Ozturk, B. (2020). Effect of Static Magnetic Field with Quercetin and Hesperetin on MCF-7 and MDA MB-231 Breast Cancer Cells. Turk. J. Biochem. 45, 833–841.
3. Wordeman, L.; Vicente, J.J. (2021). Microtubule Targeting Agents in Disease: Classic Drugs, Novel Roles. Cancers 2021, 13, 5650.

AGRADECIMIENTO

This research was funded by Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, grant number: Contrato-407-2020; Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales ID: 125484467618, and Pontificia Universidad Javeriana ID: 00008846. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, contract for access to genetic resources and their derived products, in accordance with the provisions of Decrees 730 of 1997 and 3570 of 2011 awarded to the Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Contract No. 291 and The Pontificia Universidad Javeriana Contract No. 287, Otro Sí No. 9.

PO22

EFECTO DEL CONSUMO DE UNA BEBIDA DE CAS (PSIDIUM FRIEDRICHSTHALIANUM) SOBRE MARCADORES BIOQUÍMICOS EN UN MODELO DE RATAS DIABÉTICAS INDUCIDAS CON STREPTOZOTOCINA

Silvia Quesada, Ana Lucía Mayorga, Ana Mercedes Pérez, Gabriela Azofeifa

ABSTRACT

La especie *Psidium friedrichsthalianum* es poco conocida, se cultiva y consume solamente en algunas regiones entre el sur de México y el norte de Sur América. Recibe nombres como guayaba agria, guayaba costarricense y en Costa Rica se conoce como cas. Son pocos los estudios sobre la asociación de compuestos bioactivos de la especie *Psidium friedrichsthalianum* con posibles beneficios a la salud humana. El presente estudio tiene como objetivo formular una bebida de cas y evaluar el efecto de su consumo por 38 días sobre la glicemia, perfil lipídico y capacidad antioxidante en un modelo de ratas diabéticas inducidas con fructosa 10% y streptozotocina (ip, 35 mg/ kg peso). El jugo se obtiene del prensado de la pulpa de los frutos molidos tratados con pectinasas, se prepararon dos diferentes bebidas a una concentración del jugo al 10 y 20%, se utilizó sucralosa (Splenda®) como edulcorante. Las ratas machos Sprague-Dawley se dividieron en 5 grupos con 6 a 8 ratas: Grupo 1-STZ-H2O: control de ratas diabéticas que ingieren agua; Grupo 2-STZ-CJ10%: ratas diabéticas que ingieren el jugo de cas al 10%; Grupo 3-STZ-CJ20%: ratas diabéticas que ingieren el jugo de cas al 20%; Grupo 4-Control-Agua: ratas normales que ingieren agua; Grupo 5-Control-CJ 20%: ratas normales que ingieren jugo de cas al 20%. Al día 39 se recolectó el plasma y porciones de hígado y riñón de cada rata. El estudio in vivo evidenció una reducción significativa en las concentraciones plasmáticas de glucosa (72%), colesterol (50%), triglicéridos (82%), nitrógeno ureico (34%) y malondialdehído (MDA, 13%) para las ratas que consumieron de jugo de cas al 10% al compararse con el grupo de ratas diabéticas sin tratamiento, reducciones similares se observaron en las ratas con ingesta de la bebida de cas al 20%. No se observaron diferencias significativas entre los diferentes grupos, en los análisis para medir la actividad antioxidante total (TAS y PAC) y la oxidación proteica (carbonilo proteico) en plasma y las concentraciones de MDA en homogenizados de hígado y riñón.

Adicionalmente, se evaluó in vitro el efecto inhibitorio del jugo de cas sobre la actividad de las enzimas alfa-amilasa y alfa-glucosidasa. Para ambas enzimas se observa una disminución de la actividad enzimática dosis dependiente, con valores de IC50 de 9,36 µg/mL y 347 µg/mL para la alfa-glucosidasa y la alfa-amilasa respectivamente. La inhibición de estas enzimas, principalmente la alfa-glucosidasa, podría asociarse al efecto hipoglicemiante de la bebida de cas, debido a que estas enzimas juegan un papel importante en la digestión de carbohidratos y su inhibición implicaría una menor absorción de glucosa. Se sugiere que los cambios observados, están asociados a la presencia de polifenoles en los ensayos tanto in vitro como in vivo.

El modelo animal fue aprobado por el Comité Institucional para el Cuidado y Manejo de Animales Experimentales de la Universidad de Costa Rica (CICUA 50-18).

REFERENCIAS

Rojas-Garbanzo C.; Winter J.; Montero ML.; (2019) Characterization of phytochemicals in Costa Rican guava (*Psidium friedrichsthalianum*-Nied.) fruit and stability of main compounds during juice processing - (U)HPLC-DAD-ESI-TQD-MSn. *J Food Compos Anal* 75, 26-42.

AGRADECIMIENTO

Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Costa Rica, proyecto N° 422-B9-021.

PO23

EVALUACIONES DE CEANOTHANOS Y DERIVADOS COMO INHIBIDORES DE LA ACETILCOLINOSTERASA: UNA INVESTIGACIÓN DE AGENTES POTENCIALES PARA EL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DE ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS

Julio Alarcón Enos, Sofia Pastene Burgos, Edgar Pastene Navarrete, Soledad Quiroz Carreño, Evelyn Muñoz Nuñez.

ABSTRACT

El propósito de este estudio fue determinar la capacidad inhibitoria sobre las enzimas acetilcolinesterasa (AChE) y butirilcolinesterasa (BChE) de ceanotanos y sus derivados. Doce compuestos con esqueleto ceanotanos fueron aislados de las partes aéreas de plantas de la familia Rhamnaceae que crecen en Chile, por métodos fitoquímicos clásicos o preparados por semisintétesis a partir de ácido ceanohico. Las estructuras se determinaron por métodos espectroscópico ($^1\text{H-NMR}$ y $^{13}\text{C NMR}$) y espectrometría de masas (MS). La actividad inhibitoria sobre AChE y BChE se determinó mediante el método de Ellmann para todos los compuestos. Todos los compuestos probados presentaron una mayor afinidad por AChE que por BChE, donde el compuesto 3 presenta una IC_{50} de 0,126 μM para AChE y mayor que 500 μM para BChE. Los estudios cinéticos indicaron que la inhibición fue competitiva y reversible. Según los estudios cinéticos, acoplamiento molecular y desplazamiento del yoduro de propidio, muestran que el efecto inhibitor de los compuesto se produciría por interacción con el sitio aniónico periférico (PAS) de la AChE. Por tanto, los inhibidores que se unen a PAS impedirían la formación del complejo AChE- βA , constituyendo una nueva alternativa en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer (EA).

REFERENCIAS

1. Muñoz-Nuñez, E.; Quiroz-Carreño, S.; Pastene-Navarrete, E.; Seigler, D.S.; Céspedes-Acuña, C.; Martínez Valenzuela, I.; Opplinger Muñoz, M.; Salas-Burgos, Alarcón-Enos, J. (2022). Assessments of Ceanothanes Triterpenes as Cholinesterase Inhibitors: An Investigation of Potential Agents with Novel Inspiration for Drug Treatment of Neurodegenerative Diseases. *Metabolites*, 12, 668.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo ha sido financiado por CONICYT-FONDECYT N° 1130463, CONICYT-FONDECYT N° 1161157, CONICYT-FONDECYT N° 1210673, and (ANID)/FONDEQUIP EQM150134. Los autores agradecen a la Dirección de Investigación, Universidad del Bio Bio, por los proyectos DIUBB #083009-2R, #122509, and #132209 GI/C

PO24

EFECTO DEL PRETRATAMIENTO CON APICIDINA SOBRE LA APOPTOSIS INDUCIDA POR EL EXTRACTO N-BUTANÓLICO OBTENIDO DE LA CORTEZA INTERNA DE TABEBUIA ROSEA (BERTOL) DC, CATALPÓSIDO Y ESPECIÓSIDO EN CÉLULAS THP-1

Nancy Yadira Guerrero Pepinosa, Luz Angela Veloza Castiblanco, Juan Carlos Sepúlveda-Arias

ABSTRACT

La resistencia y la baja selectividad de los fármacos en las células cancerosas, hace necesario continuar con la búsqueda de moléculas y estrategias alternativas basadas en compuestos naturales derivados de las plantas. El conocimiento etnofarmacológico sobre el uso de plantas para tratar enfermedades, ha permitido identificar agentes terapéuticos contra el cáncer, algunas especies pertenecientes al género *Tabebuia* han mostrado tener actividades antiproliferativa, antioxidante y antiinflamatoria, entre otras. En la especie *Tabebuia rosea* (Bertol.) D.C, se han identificado moléculas con actividad antiproliferativa como los iridoides. En este estudio se evaluó el efecto apoptótico del extracto butanólico obtenido a partir de la corteza interna de *T. rosea*, el catalpósido, el especiósido y la apicidina, un inhibidor de histonas deacetilasas que promueve el efecto apoptótico en células leucémicas.

El efecto citotóxico del extracto y los compuestos en las células THP-1 y Jurkat, se evaluó mediante la prueba MTT. El efecto apoptótico se determinó con la prueba de detección de la fosfatidilserina en la membrana celular (AnexinaV-CF647) y la medición del potencial de membrana mitocondrial (JC-1). También se estableció el porcentaje celular en cada fase del ciclo celular.

El extracto y los compuestos evaluados disminuyeron la viabilidad celular de una manera concentración dependiente. Con base en los CI50, se determinaron los índices de selectividad (IS) para cada tiempo. Las células THP-1, presentaron IS cercanos a 2; tanto el extracto como los compuestos evaluados incrementaron el porcentaje de células apoptóticas con respecto al control; la apicidina incrementó la apoptosis. Además, se observó despolarización de la membrana mitocondrial, y un incremento de células en la fase G0/G1; lo cual indica que el extracto y los compuestos pueden participar en la muerte de células cancerosas, convirtiéndose en moléculas candidatas para tratamientos contra el cáncer.

REFERENCIAS

1. Butler; Umar A; Heckman-Stoddard B.M; Kundrod K.A; Signorello L.B; Castle P.E (2022). Redefining precision cancer prevention to promote health equity. *Trends in Cancer*, 8(4):295-302.
2. IARC. (2021). Latest global cancer data: Cancer burden rises to 18.1 million new cases and 9.6 million cancer deaths in 2018. WHO-IARC.
3. Higa R.A; Aydos R.D; Silva I.S; Ramalho R.T; Souza ASd. (2011). Study of the antineoplastic action of *Tabebuia avellanadae* in carcinogenesis induced by azoxymethane in mice. *Acta Cirurgica Brasileira*. 26:125-8

AGRADECIMIENTO

Minciencias (Beca Doctoral a NYGP, Convocatoria 647-2014), Sistema General de Regalias de Colombia (BPIN 2012000100050)) y Universidad Tecnológica de Pereira (Proyecto 9-14-5).

PO25

OBTENCIÓN PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS E HIDROLIZADOS DE KAÑIHUA (*CHENOPODIUM PALLIDICAULE AELLEM*) VARIEDAD RAMIS Y CUPÍ-SAYHUA

Gladys Moscoso-Mujica, Amparo I. Zavaleta, Angel Mujica, Ines Arnao, Carlos Moscoso-Neira, Yadira Fernandez, Marcos Oliva

ABSTRACT

La kañiwa (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) se cultiva en el Altiplano de Perú y Bolivia, forma parte de la dieta del poblador andino desde épocas incaicas, contiene mayor cantidad de proteínas que el trigo, centeno, cebada, arroz y maíz^{1,2}. Es un vegetal C4 con modalidad fotosintética de alta eficiencia en aprovechamiento de la radiación solar y fijación del CO₂ presente en la atmósfera, le permite la adaptabilidad a diversas condiciones ambientales extremas como sequías, fuertes vientos, heladas, crecimiento rápido entre 3000 y 4200 m de altitud en suelos arcillosos-salinos^{2,3}. El objetivo de la investigación fue obtener péptidos antimicrobianos (AMPs) e hidrolizados bioactivos de fracciones proteicas de kañihua variedad Ramis (KR) y Cupí-Sayhua (KS). Metodología: Se usó el fraccionamiento secuencial de harina deslipidizada de KR y KS para obtener fracciones proteicas (FP)², se obtuvo hidrolizados con Alcalasa y sistema secuencial pepsina-pancreatina de FP en diferentes condiciones experimentales como tiempo de hidrólisis (TH), razón enzima:sustrato (E:S), y grado de hidrólisis (DH)^{2,4}. Se evaluó la inhibición del crecimiento microbiano por espectrofotometría y difusión en agar de *Escherichia coli* (*E. coli*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) y *Candida albicans* (*C. albicans*), la purificación fue mediante cromatografía de exclusión molecular o filtración en gel con matriz de Sephadex que permitiera buena separación con alta resolución; y la caracterización electroforética con SDS- PAGE4. Resultados: Se obtuvo 216 hidrolizados en total, los hidrolizados de digestión simulada in vitro pepsina-pancreatina mostraron valores mayores de DH de 7-67% que Alcalasa de 13-54% y la mayor cantidad fueron extensivos ($p \leq 0,05$), el mayor porcentaje de inhibición (IP) fue con E:S de (1:10) que correspondió al mayor TH y FP Glutelinas, mostrando mayor sensibilidad el microorganismo *E. coli*. También, se observó que solo 28 hidrolizados presentaron IP $\geq 45\%$ para *E. coli*, *S. aureus* y *C. albicans* ($p \leq 0,05$) en comparación con los respectivos controles, de estos 16 fueron del sistema secuencial pepsina-pancreatina y 12 de Alcalasa, y Glutelins KS 4 h (1:10) inhibieron a los tres microorganismos. Se eligió cuatro hidrolizados promisorios para la purificación, los péptidos obtenidos presentaron mayor IP en la mayoría significativos y alta resolución con tamaños menores a 6.5 kDa. Tres péptidos del sistema secuencial pepsina pancreatina fueron de carga catiónica o aniónica como Glob 11S KS 2 h (1:50) con IP 75%, 47% y 33% para *S. aureus*, *E. coli* and *C. albicans*, respectivamente; Glut KS 2 h (1:10) con IP 79%, 56% y 41% para *E. coli*, *C. albicans* y *S. aureus*; y Glut KS 4 h (1:10) con carga aniónica; uno de Alcalasa Glob 7S KR 9 h (1:10) con IP 54%, 52% y 19% para *E. coli*, *S. aureus*, y *C. albicans*. El péptido aniónico del sistema secuencial pepsina-pancreatina Glut KS 4 h (1:10) mostró IP para *C. albicans* del 70 %, *S. aureus* del 52 %, y la concentración mínima inhibitoria (CIM) de *E. coli* del 95 % ($p \leq 0,05$). Conclusiones: Se obtuvo AMPs e hidrolizados de KR y KS con importante actividad antimicrobiana y antifúngica ($p \leq 0,05$) para uso industrial como nutraceuticos tolerado por pacientes celíacos, bio-conservadores e ingredientes novedosos en diseño de alimentos.

REFERENCIAS

- Moscoso-Mujica, G.; Mujica, Á.; Chávez, J.; Peña, C.; Begazo, N.; Estrella, J.; Estrada, Z.; Tello, L.; Ramos, Y.; Rivera, D.; Inocente, C.; Huarca, F. (2022). Antianemic activity of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) Collana Negra variety and kanihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) Ramis variety seed flour in anemic rats. *SN applied sciences*, 4(11), 318. <https://doi.org/10.1007/s42452-022-05202-w>
- Moscoso-Mujica, G.; Zavaleta, A.; Mujica, Á.; Santos, M.; Calixto, R. (2017). Fraccionamiento y caracterización electroforética de las proteínas de la semilla de kañihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*). *Revista chilena de nutrición*, 44(2), 144-152. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182017000200005>
- Mujica, A.; Chura, E. (2012). Cultivo de granos andinos y cereales. Universidad Nacional del Altiplano Eds. Puno, Perú: Vicerrectorado Académico y Oficina Universitaria de Investigación. 1 Ed. 1-132 p.
- Moscoso-Mujica, G.; Zavaleta, A.; Mujica, Á.; Arnao, I.; Moscoso-Neira, C.; Santos, M.; Sánchez, J. (2021). Antimicrobial peptides purified from hydrolysates of kanihua (*Chenopodium pallidicaule Aellen*) seed protein fractions. *Food chemistry*, 360, 129951. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129951>

AGRADECIMIENTO

CIENCIACTIVA-CONCYTEC financió esta investigación bajo contrato 007-2014-FONDECYT. Laboratorio de Biología Molecular-FFYB-UNMSM.

PO26

EVALUACIÓN DE LOS MECANISMOS ANTIDEPRESIVOS DE LA TINTURA DE SCHINUS LENTISCIFOLIUS MARCHAND

María I. Ragone, Catalina Vanegas Andrade, Valeria Serna, Teresita Di Bernardi, Alicia E. Consolini.

ABSTRACT

Schinus lentiscifolius (Anacardiaceae), especie nativa de Argentina (provincia de Misiones), Brasil, Paraguay y Uruguay, conocida popularmente como “molle ceniciento”, es muy utilizada en la medicina popular como antimicrobiano, antiespasmódico, antiséptico y cicatrizante de heridas. Varios autores han comprobado sus efectos antimicrobianos¹; sin embargo, no hay reportes de estudios científicos que avalen otros usos etnofarmacológicos. En trabajos previos identificamos mediante HPLC-UV la presencia de dos flavonoides: rutina e isoquercetina en la tintura de *Schinus lentiscifolius* (SchT). Además encontramos que SchT tiene un efecto ansiolítico similar al de las benzodiacepinas y que la presencia de rutina podría ser en parte responsable de este efecto². El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos sedantes y antidepresivos de la SchT y los mecanismos de acción involucrados. Para ello, se preparó la tintura al 20% por maceración de las hojas en 70% v/v de etanol (rendimiento 10.0% p/p). La SchT (100 mg de hoja seca/kg de ratón) fue administrada vía intraperitoneal a ratones y se evaluó la actividad sedante mediante el test de campo abierto (open-field, OF) en el que se midió locomoción espontánea como número de líneas cruzadas en 5 min (LC) y exploración como el número de enderezamientos en 5 min (RE). Además, se evaluó el efecto antidepresivo mediante el test de suspensión de la cola (TST). SchT (n=15) no afectó LC en comparación con el vehículo etanólico en el OF (n=9). Simultáneamente, RE fue disminuido por SchT de forma similar a diazepam 1 mg/kg (n=9). En el TST, SchT disminuyó significativamente el tiempo de inmovilidad (76.2±14.7 seg, n=11, vs 182.8±22.3 seg, n=10). La administración previa de haloperidol (1 mg/kg i.p.; antagonista dopaminérgico D1 y D2), propanolol (2 mg/kg i.p., antagonista β_1/β_2), memantine (0.1mg/kg, i.p.; antagonista NMDA) y ketanserina (5 mg/kg, i.p.; antagonista 5-HT₂) suprimieron el efecto antidepresivo de SchT. El tiempo de inmovilidad inducido por la administración i.p. de rutina 1000 mg/kg fue similar al de SchT. Los resultados sugieren que: a) SchT posee acción antidepresiva mediada por las vías serotoninérgica, glutamatérgica, dopaminérgica y β -adrenérgica; b) La presencia de rutina en el extracto podría ser responsable en parte de su efecto antidepresivo, c) SchT no posee efectos sedantes.

REFERENCIAS

1. Gehrke, I.T.S.; Neto, A.T.; Pedroso, M.; et al. (2013). Antimicrobial activity of *Schinus lentiscifolius* (anacardiaceae). *J Ethnopharmacol*, 148, 486–491.
2. Vanegas Andrade, C.; Matera, S.; Bayley, M.; et al. (2021). Antispasmodic, antidepressant and anxiolytic effects of extracts from *Schinus lentiscifolius* Marchand leaves. *J Tradit Complement Med*. 12, 141-151.

AGRADECIMIENTO

Universidad Nacional de La Plata por su financiamiento (Subsidio: PPID-X046- UNLP).

PO27

SÍNTESIS DE ÉTERES INSATURADOS DERIVADOS DE GLICEROL Y FOSFATIDILCOLINA COMO POTENCIALES AGENTES ANTINFLAMATORIOS

Froy Kevin Mego de la Cruz, Alfonso Pérez Encabo

ABSTRACT

La aterosclerosis es definitivamente la causa más frecuente de cardiopatía isquémica, enfermedades de las arterias periféricas y cerebrovascular. Además, el efecto de la pandemia por COVID-19 ha generado un empeoramiento del curso de esta enfermedad.

En los últimos años se ha venido evaluando el estudio de la actividad biológica de los diferentes isómeros posicionales del doble enlace de los ácidos grasos monoinsaturados del ácido (Z)-7-hexadecenoico (16:1 n-10, 16:1 n-9 y 16:1 n-1), estudiados en modelos animales y cultivos celulares. Sin embargo, actualmente no se conoce en detalle cuál es el mecanismo de actuación de estos ácidos grasos en los procesos antinflamatorios, el cual parece estar relacionado con las diferentes formas lipídicas en las que pueden encontrarse. Se ha observado que la incorporación de estos ácidos grasos ocurre, preferentemente, en compuestos del tipo glicerofosfolípidos.

En el presente trabajo, se describe la optimización de una ruta sintética (Figura 1), partiendo de la incorporación quimioselectiva sucesiva de los ácidos grasos: oleico, palmítico, hexadecenoico y la fosfocolina al glicerol. De esta manera se lograron obtener dos nuevas fosfatidilcolinas sintetizadas con capacidad de evaluar la actividad biológica de la estructuras obtenidas. Los compuestos sintetizados se caracterizaron por técnicas como espectroscopía de resonancia magnética nuclear (^1H -RMN, ^{13}C -RMN, ^{31}P -RMN, HSQC) y espectroscopía infrarroja (FTIR).

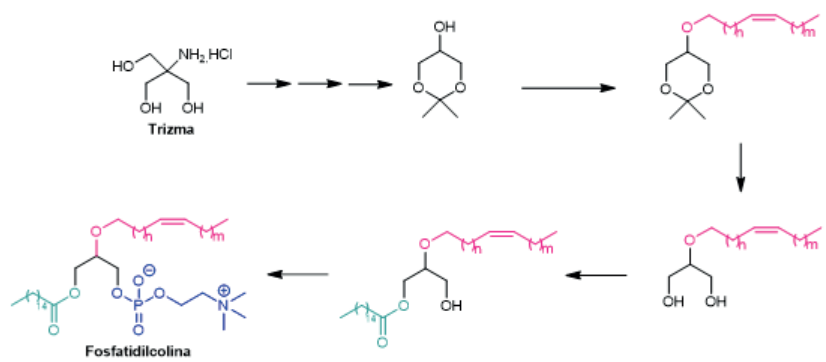


Figura 1. Esquema de síntesis optimizado para la obtención de derivados de fosfatidilcolina.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Laboratorio de Técnicas Instrumentales (LTI) de la Universidad de Valladolid por las caracterizaciones realizadas de los compuestos desarrollados.

PO28

INFORMACIÓN SOBRE EL MECANISMO ANTIOSTEOPORÓTICO DE LA GENISTEÍNA ISOFLAVONA DERIVADA DE LA SOJA: MODULACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN DE WNT/BETA-CATENINA

Federica Mannino, Natasha Irrera, Giovanni Pallio, Francesco Squadrito and Alessandra Bitto

ABSTRACT

Bone remodeling involves osteoblasts, osteoclasts and osteocytes, and different intracellular signaling, such as the canonical Wnt/ β -catenin pathway. Dysregulations of this pathway may also occur also during secondary osteoporosis, as in the case of glucocorticoid-induced osteoporosis (GIO), which accelerates osteoblast and osteocyte apoptosis reducing bone formation, osteoblast differentiation and function. Genistein is a soy-derived nutrient belonging to the class of isoflavones that reduces bone loss in osteopenic menopausal women, inhibiting bone resorption; however, genistein may also favor bone formation. The aim of this study was to investigate whether estrogen receptor (ER) stimulation by genistein might promote osteoblast and osteocyte function during glucocorticoid challenge.

Primary osteoblasts, collected from C57BL6/J mice, and MLO-A5 osteocyte cell line were used to reproduce an in vitro model of GIO by adding dexamethasone (1 μ M) for 24hrs. Cells were then treated with genistein for 24 hours alone or in combination with ER inhibitors .

Dexamethasone challenge reduced bone formation in primary osteoblasts and bone mineralization in osteocytes; moreover, canonical Wnt/ β -catenin pathway was reduced following incubation with Dexamethasone in both osteoblasts and osteocytes. Genistein reverted these changes and this effect was mediated by both estrogen receptors α and β .

These data suggest that genistein could induce bone remodeling through Wnt/ β -catenin pathway activation.

REFERENCIAS

1. J.R. Stevens, G.A. Miranda-Carboni, M.A. Singer. Wnt10b deficiency results in age-dependent loss of bone mass and progressive reduction of mesenchymal progenitor cells. J Bone Miner Res., 25, 2138-2147

PO29

LOS EFECTOS ANTIOXIDANTES Y ANTIINFLAMATORIOS DE LOS PRODUCTOS NATURALES OBTENIDOS DE LA GRANADA SE HAN APROVECHADO PARA EL TRATAMIENTO DE LA FIBROSIS CARDÍACA.

Federica Mannino, Alessandra Bitto, Giovanni Pallio, Francesco Squadrito, Natasha Irrera

ABSTRACT

Cardiac fibrosis is a pathological process characterized by an excessive deposition of extracellular matrix (ECM) and an increased production of fibrillar collagen in the cardiac interstitium, mainly caused by the activation of cardiac fibroblasts and their transition into myofibroblasts. Oxidative stress is deeply implicated in the pathogenesis of cardiac fibrosis both directly and through the tumor growth factor $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$) signaling involvement. Ellagic acid (EA) and punicic acid (PA) are the main components of the *Punica granatum L* (pomegranate) fruit and seed oil respectively, whose antioxidant, anti-inflammatory and anti-fibrotic effects have been previously described. Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of EA or PA or EA+PA in an in vitro model of cardiac fibrosis. Immortalized Human Cardiac Fibroblasts (IM-HCF) were stimulated with TGF- $\beta 1$ at the concentration of 10 ng/ml for 24 hours to induce a fibrotic phenotype. Cells were then treated with EA (1 μ M), PA (1 μ M) or EA+PA for additional 24 hours. Both EA and PA reduced the increased expression of the pro-fibrotic markers Collagen1a1 and metallopeptinases (MMPs) 2/9 as well as the intracellular reactive oxygen species (ROS) accumulation. The anti-oxidant effect of these natural compounds was mainly mediated by Nrf2 activation with the consequent TGF- $\beta 1$ -Smad2/3-MMP2/9 and Wnt/ β -catenin signaling inhibition, thus reducing collagen production. Moreover, EA and PA showed significant anti-inflammatory effects by inhibiting the transcription factor NF- κ B and, consequently, the pro-inflammatory cytokines TNF- α , IL-1 β and IL-6: the greater effect was observed when EA and PA were used in combination. These results suggest that EA, PA and in particular EA+PA might be effective in reducing fibrosis through their antioxidant and anti-inflammatory properties by the modulation of different molecular pathways.

REFERENCIAS

1. Massagué, J. (2014). TGF beta signalling in context. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.*, 13, 616-630.
2. Akhurst, R.J.; Hata A. (2012). Targeting the TGF beta signalling pathway in disease. *Nat. Rev. Drug Discov.*, 11, 790-811.
3. Saeed M.; Naveed M.; BiBi J.; Kamboh A.A.; Arain M.A.; Shah Q.A.; Alagawany M.; El-Hack M.E.A.; Abdel-Latif M.A.; Yatoo M.I.; Tiwari R.; Chakraborty S.; Dhama K. (2018). The Promising Pharmacological Effects and Therapeutic/Medicinal Applications of *Punica Granatum L*. (Pomegranate) as a Functional Food in Humans and Animals. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.*, 12, 24-38.

PO30

UNA ESTRATEGIA SOSTENIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS DE AGROALIMENTARIOS

R. Vadalà, R. Costa, Laura De Maria, Rita De Pasquale, Eleonora Di Salvo, N. Cicero

ABSTRACT

A sustainable strategy for the exploitation of citrus fruits processing waste aiming at the obtainment of bioethanol (BioEt) by fermentation, has been designed and implemented. Process innovation mainly consisted of maximizing both eco-efficiency and yield. The experimental plan has been applied to samples of citrus waste (CW), preliminarily deterpenated (i.e. limonene-free), and coming from Sicilian citrus processing plants. The conventional process applied to the production of BioEt has been redesigned with a "green vision", thus overcoming its weakest points such as low yield and high environmental impact¹. In particular, key steps of our approach have been focused on: i) selection of optimal bacterial strains; ii) substitution of acidic hydrolysis treatment with physical and mechanical methods; iii) increase of final bioethanol yield through circular recovery of residual dry matter. The experimental design included a number of steps, each optimized to make the whole process cost-effective, energy-saving, and ecofriendly. Particular emphasis was given to the pretreatment of CW, which was carried out through a combination of physical means, namely milling, heating, sonication, and microwave irradiation. Following this, an enzymatic hydrolysis was performed by loading a mix of enzymes, i.e., cellulase, pectinase, and β -glucosidase. Different combinations and concentrations were assayed with respect to the effective degree of saccharification. Afterwards, the hydrolysate was transferred to a bioreactor, added with nutrients and inoculated with two yeast strains: *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces bayanus*. Fermentation lasted 48 h, leading to an amount of 40.1 g·L⁻¹ ethanol. The process involved an extra step of fed batch that allowed the entire potential productivity of CW to be exploited by yielding 52.3 g·L⁻¹ ethanol at a rate of 1.09 g·L⁻¹·h⁻¹. In accord with previously published data, this investigation has proven to be successful in reaching its prefixed objectives of sustainability

REFERENCIAS

1. N. Mahato, S. Kavita, S. Mukty, D. Archana, P. Brajesh, J. Hyeji, P. Seorin, P. Srinath, C. Sunghun. (2021) Biotransformation of Citrus Waste-I: Production of Biofuel and Valuable Compounds by Fermentation. Processes 9 (2), 220-269.

PO31

EVALUACIÓN DE TERAPIAS CONTRA COVID-19 EN EL PRIMER AÑO: MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS Y PRODUCTOS NATURALES EFICACES

Elia Guadalupe Jaimes-Castelán, Jorge Ivan Castillo-Arellano, Claudia González-Espinosa, Gil Alfonso Magos-Guerrero, Isabel Arrieta-Cruz, Manuel Jiménez-Estrada, Ricardo Reyes-Chilpa

ABSTRACT

El reposicionamiento de fármacos es una alternativa viable al proceso de desarrollo de medicamentos más convencional y esta ha sido una gran herramienta para buscar terapias efectivas contra la COVID-19. El objetivo del presente trabajo fue conocer qué tratamientos mostraron efectividad contra COVID-19, para lo cual se revisan y discuten los resultados de 37 estudios clínicos iniciados durante 2020 y concluidos en 2021. Estos fueron seleccionados de bases de datos disponibles, excluyendo los estudios con enfoques computacionales, *in silico*, con sueros hiperinmunes y vacunas.

Se identificaron 36 compuestos con actividad benéfica en diferentes etapas de la enfermedad COVID-19. Compuestos como Aviptadil, Bromuro de piridostigmina y Anakinra redujeron la mortalidad en pacientes graves a críticos (30-50%). Las semillas de *Nigella sativa* con miel también redujeron la mortalidad, esta actividad es atribuida a sus compuestos con efectos antiinflamatorios y bloqueo del receptor ACE2 humano². Así también la terapia combinada de ivermectina, aspirina, enoxaparina y dexametasona logró una disminución del 70% en la mortalidad. En casos leves a moderados, las combinaciones de Lopinavir con Ritonavir, IFN β -1b y Ribavirina, junto con Colchicina e Hidroxicloroquina con Oseltamivir, demostraron ser las más efectivas al reducir la carga viral y prevenir la progresión de la enfermedad.

Los resultados revelan una diversidad de compuestos, ya sea en reposicionamiento o derivados de productos naturales, con variadas aplicaciones terapéuticas. Sin embargo, los fármacos más prometedores para tratar la infección grave a crítica son aquellos con efectos antiinflamatorios y múltiples blancos moleculares, dado que, en esta fase, la respuesta inflamatoria supera la replicación viral. En pacientes con enfermedad leve a moderada, la terapia combinada de antivirales y fármacos demostró beneficios al reducir la replicación viral.

REFERENCES

1. Ng, Y. L., Salim, C. K. & Chu, J. J. H. (2021). Drug repurposing for COVID-19: Approaches, challenges and promising candidates. *Pharmacology and Therapeutics* vol. 228 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2021.107930>.
2. Khazdair, M. R., Ghafari, S. & Sadeghi, M. (2021) Possible therapeutic effects of *Nigella sativa* and its thymoquinone on COVID-19. *Pharm Biol* 59, 696.

AGRADECIMIENTO

Al PAPIIT-DGAPA, UNAM (Proyecto IG-200321), por la financiación para el desarrollo de este trabajo.
Al Programa de becas de posgrado CONAHCYT, por la beca de maestría a E.G.J.C.
Al posgrado en ciencias biológicas UNAM.

PO32**ACEITE ESENCIAL DE GABIROBA (CAMPOMANESIA LINEATIFOLIA RUIZ & PAVÓN): CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD ANTI-HELICOBACTER PYLORI**

Nívea Cristina Vieira Neves, Morgana Pinheiro de Mello, Sinéad Marian Smith, Fabio Boylan, Marcelo Vidigal Caliari, Rachel Oliveira Castilho

ABSTRACT

Helicobacter pylori is the most common cause of gastritis and peptic ulcers, and the number of resistant strains to multiple conventional antimicrobial agents has been increasing in different parts of the world. Several studies have shown that some essential oils (EO) have bioactive compounds, which can be attributed to antimicrobial activity. Therefore, EOs have been proposed as a natural alternative to antibiotics, or for use in combination with conventional treatment for *H. pylori* infection. *Campomanesia lineatifolia* is an edible species found in the Brazilian forests, and their leaves are traditionally used for the treatment of gastrointestinal disorders. Anti-inflammatory, gastroprotective, and antioxidant properties are attributed to *C. lineatifolia* leaf extracts; however, studies related to the chemical constituents of the essential oil and anti-*H. pylori* activity is not described yet. This work aims to identify the chemical composition of the EO from *C. lineatifolia* leaves and evaluate the anti-*H. pylori* activity. The EO was obtained by hydrodistillation by cleverger device from the leaves and characterized by GC-MS spectrometry analyses. To assess the in vitro anti-*H. pylori* activity of the EO (6 µL/mL–25 µL/mL), we performed broth microdilution assays by using type cultures (ATCC 49503, NCTC 11638, both clarithromycin-sensitive) and clinical isolate strains (SSR359, clarithromycin-sensitive, and SSR366, clarithromycin-resistant). A total of eight new compounds were identified from the EO (3-hexen-1-ol (46.15%), α-cadinol (20.35%), 1,1-diethoxyethane (13.08%), 2,3-dicyano-7,7-dimethyl-5,6-benzonornbornadiene (10.78%), aromadendrene 2 (3.0%), [3-S-(3α, 3aα, 6α, 8aα)]-4,5,6,7,8,8a-hexahydro-3,7,7-trimethyl-8-methylene-3H-3a,6-methanoazulene (2.99%), α-bisabolol (0.94%), and β-curcumene (0.8%)), corresponding to 98.09% of the total oil composition. The EO inhibited the growth of all *H. pylori* strains tested (MIC 6 µL/mL). To our knowledge, the current study investigates the relation between the chemical composition and the anti-*H. pylori* activity of the *C. lineatifolia* EO for the first time. Our findings show the potential use of leaf EO from *C. lineatifolia* against sensitive and resistant clarithromycin *H. pylori* strains and suggest that this antimicrobial activity could be related to its ethnopharmacological use.

REFERENCIAS

1. Neves, N. C. V.; de Mello, M. P.; Smith, S. M.; Boylan, F.; Caliari, M. V.; Castilho, R. O. (2022). Chemical Composition and In Vitro Anti-*Helicobacter pylori* Activity of *Campomanesia lineatifolia* Ruiz & Pavón (Myrtaceae) Essential Oil. *Plants* (Basel, Switzerland), 11(15), 1945.
2. Neves, N. C. V.; de Mello, M. P.; Zaidan, I.; Sousa, L. P.; Braga, A. V.; Machado, R. R.; Kukula-Koch, W.; Boylan, F.; Caliari, M. V.; Castilho, R. O. (2023). *Campomanesia lineatifolia* Ruiz & Pavón (Myrtaceae): Isolation of major and minor compounds of phenolic-rich extract by high-speed countercurrent chromatography and anti-inflammatory evaluation. *Journal of ethnopharmacology*, 310, 116417.

AGRADECIMIENTO

CNPq: grant numbers - 311875/2022-0 and 303757/2019-1; FAPEMIG: grant numbers RED-00099-21 and APQ-00901-21, PRPq UFMG and PPGCF Faculdade de Farmácia UFMG. N.C.V.N and F.B. thank Niko S. Radulović, Department of Chemistry, Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš, Višegradska 33, Niš 18000, Serbia, for the essential oil chemical analysis support.

PO33**DESARROLLO DE UN INNOVADOR APÓSITO MULTIFUNCIONAL DE BARBATIMÃO (STRYPHNODEDRON ADSTRINGENS) PARA EL TRATAMIENTO DE LESIONES CUTÁNEAS**

Sumara Marques Barral, Cynthia Nara Pereira De Oliveira, Paula Vieira Teixeira Vidigal; Ivana Duval De Araujo, Andre Augusto Gomes Faraco, Rachel Oliveira Castilho

ABSTRACT

Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* Benth.) is a medicinal plant from Brazilian biodiversity traditionally used as a healing and antiseptic for the skin and mucous membranes and which has scientific support for efficacy and safety validated by the Brazilian Pharmacopoeia and Phytotherapeutic Formulary. This work brings together the most recent results of a scientific investigation lasting more than 20 years with this species, in the indigenous tribe of Guarani Kaiowá. Skin disorders that require pro-healing stimuli for their treatment, such as burns and pressure injuries, represent a high potential for economic losses and have a significant physical, social and quality of life impact for patients. Furthermore, the treatment of skin lesions faces the lack of accessible, safe and scientifically proven effective products as a serious problem. Therefore, the objective of this study was to develop and characterize a film incorporated with an identified and quantified fraction of Barbatimão, to evaluate its healing, anti-inflammatory and antioxidant activity for a prototype of an innovative multifunctional dressing as a cover for the treatment of skin lesions. The drug and plant derivatives of the species were subjected to physicochemical characterization tests, with the development of new methods for identifying and quantifying chemical markers. A more active fraction of *S. adstringens* was developed and had a content of 1.35% gallic acid and 1.32% epigallocatechin gallate. This fraction showed healing, anti-inflammatory and antioxidant activity, was incorporated into a polymeric film by adding 0.5 to 6% w/v of chitosan, characterized and sterilized in ethylene oxide. The association of the barbatimão fraction, at a concentration of 5% w/w, with chitosan promoted higher healing rates of complex cutaneous wounds in rats, both on the third and eighth days of observation. Furthermore, through histological analysis, it was observed that in the wounds there was anti-inflammatory action, formation of granulation tissue and angiogenesis, from the 3rd day onwards, and greater expression of young collagen on the eighth day of healing (BR 102013033867-2). It is concluded that the innovative multifunctional dressing developed from the *S. adstringens* fraction presented preclinical safety and efficacy and is a promising strategy to enable the administration of extracts to the wound bed, increase the bioavailability of active components and, thus, increase the effectiveness of injury treatment.

REFERENCIAS

1. COSTA, D. F., FRANCA, J. R., RIBEIRO, T.G., KAPLAN, M. A. C., FARACO, A. G., CASTILHO, O. R. Development and characterization of polymeric nanoparticles as Barbatimão (*Stryphnodendron obovatum*) standardized fraction carrier. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 2013, 4, 89-92. <https://doi.org/10.4236/abb.2013.41013>.
2. DO NASCIMENTO, A. M., GUEDES, P. T., CASTILHO, R. O., & AMP; VIANNA-SOARES, C. D. *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae) proanthocyanidins quantitation by RP-HPLC. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, (2013), 49(3), 549-558. <https://doi.org/10.1590/S1984-82502013000300016>.
3. BR 102013033867-2, 30/12/2013, 6/10/2018, Dispositivo em forma de filme a base de quitosana e fração padronizada de barbatimão e uso como cobertura para tratamento de lesões cutâneas, data de expedição 18/01/2022.

AGRADECIMIENTO

CNPq: grant numbers - 311875/2022-0 and 303757/2019-1; FAPEMIG: grant numbers RED-00099-21 and APQ-00901-21, PRPq UFMG and PPGCF Faculdade de Farmácia UFMG

PO34

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD CITOTÓXICA SOBRE CÉLULAS TUMORALES HUMANOS DEL FRUTO DE UVA CAIMARONA (POUROUMA CECROPIIFOLIA MART).

Camilo Correa, Gina Mendez, Timo D. Stark, Corinna Dawid, Coralia Osorio

ABSTRACT

Cancer is a disease that affects different organs, provoking a negative impact on human health, causing nearly 9,894 million deaths worldwide by 2020 [1]. Since the outbreak of the Covid-19 pandemic, the therapies of cancer have decreased due to many factors as: funding lessen, interference of medical center visits, screening disruption, patient and relatives concern to get infected, investment focus on pandemic control, among others [2]. Uva caimarona (*Pourouma cecropiifolia*) fruit is a seasonal wild fruit with relevance in Amazonian regions, due to its adaptability characteristics and its survival in the region, which is rich in phenolic compounds, such as flavonols, anthocyanins and proanthocyanidins, with potential in the prevention of gastric, breast and larynx cancer [3].

Continuing with the previous work, the cytotoxic activity of *P. cecropiifolia* fruit against different human cancer cells was evaluated with the aim to identify the chemical compounds responsible for this activity. For this purpose, the epicarp, mesocarp and seeds of fruits (ca 5 Kg.) were separately processed.

Polar extracts were obtained from lyophilized fruits by extraction with a mixture of acetone:water (7:3, v/v) and fractionated with solvents of increasing polarity (pentane, dichloromethane, ethyl acetate, butanol, and the aqueous residue).

MTT antiproliferative assay was performed on lung (A549) and colon (RKO and HT-29) carcinomas. The results showed a high cytotoxic activity of the epicarp fraction against HT-29 cell line (IC₅₀: 96.43 µg/ml), while the seed fraction was active against RKO cancer cell line (IC₅₀: 43.10 µg/ml). These fractions were analyzed by untargeted analysis using UPLC-ESI/TOF/MS and after further fractionation via NMR spectroscopy. Thus, flavonoids, proanthocyanidins, pentacyclic triterpenes, and fatty acids were identified, whereas quercitrin, hyperoside, and procyanidin B2 as well as epicatechin polymers were identified as major compounds. Experiments to establish the IC₅₀ of pure compounds against the above-mentioned cancer cell lines are in progress.

REFERENCES

1. Ferlay, J.; Colombet, M.; Soerjomataram, I.; Parkin, D.M.; Piñeros, M.; Znaor, A.; Bray, F. (2021). Cancer statistics for the year 2020: An overview, *Int. J. Cancer.*, 149, 778-789.
2. Bakouny, Z.; Hawley, J. E.; Choueiri, T. K.; Peters, S.; Rini, B. R.; Warner, J. L.; Painter, C. A. (2020). COVID-19 and cancer: Current challenges and perspectives, *Cancer Cell*, 38, 629-646.
3. Barrios, J.; Cordero, C. P.; Aristizabal, F.; Heredia, F. J.; Morales, A. L.; Osorio, C. (2010). Chemical analysis and screening as anticancer agent of anthocyanin-rich extract from uva caimarona (*Pourouma cecropiifolia* Mart.) fruit, *J. Agric. Food Chem.*, 58, 2100-2110.

AGRADECIMIENTO

To BAYLAT (Bayerisches Hochschulzentrum für Lateinamerika) for funding the research stay of the first author at the Chair of Food Chemistry and Molecular Sensory Science, Technical University Munich. The ANLA and Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible granted permission to collect samples and perform this research (Contrato Marco de Acceso de Recursos Genéticos y sus Productos Derivados No. 357 del 17 de noviembre de 2022 suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Nacional de Colombia).

PO35

USO DE PUNICA GRANATUM EN LA HIGIENE ORAL: ESTUDIO BASADO EN ENCUESTAS DESDE LA PERSPECTIVA DE MUJERES BRASILEÑAS DE UN SOLO CENTRO

Dênio Rafael Matos Soares, Laynara Vitória da Silva Vieira, Tiago José do Nascimento Teixeira Leite, Lis Cardoso Marinho Medeiros

ABSTRACT

Introducción: Evidencias en la literatura sugieren el uso de la planta *Punica granatum*, popularmente conocida como "Granada", esta planta es beneficiosa para el tratamiento de diversos problemas de salud bucal. En el contexto, el presente estudio tiene como objetivo investigar las características del uso de la granada entre mujeres residentes en Piauí, atendidas en el Hospital Universitario de la Universidad Federal de Piauí, con respecto a la higiene bucal. Metodología: Realizamos una encuesta transversal regional basada en cuestionarios, con un protocolo preestablecido en la Plataforma Brasil, código (64362422.0.0000.5214), con pacientes del departamento de salud de la mujer. Las pacientes seleccionadas para este estudio cumplieron con los siguientes criterios, basados en el principio SPIDER: mujeres entre 18 y 85 años que fueron consultadas en la clínica de salud de la mujer del hospital universitario de la Universidad Federal de Piauí, Brasil, en el período de enero 30 al 11 de marzo de 2023 (Muestra), fueron encuestadas sobre el uso de *Punica granatum* (Fenómeno de Interés), a través de un cuestionario (Diseño), con el fin de evaluar la percepción del uso de *Punica granatum* en higiene bucal (Evaluación), a través de una encuesta transversal (Tipo de Investigación). Se excluyeron mujeres mayores de 85 años o con absceso en la región oral. Resultados: En este estudio participaron 58 mujeres atendidas en el Sector de la Mujer del Hospital Universitario de Piauí. En cuanto al perfil epidemiológico de estos pacientes, la edad media fue de 44,98 años (DE= 13,28). En cuanto a la etnia, el 94,83% de las mujeres se identificaron como negras o pardas (Marrones n= 39, negras n= 16). En cuanto a la educación de los pacientes, el promedio de años de estudio fue de 8,54 años (DE = 4,77). En cuanto al lugar de residencia, el 89,65% (n=52) de los pacientes eran del área urbana, de estos el 84,48% (n=49) afirmó conocer la granada. El 62,06% (n= 36) manifestaron que ya habían usado la planta en algún momento, el 53,45% (n= 31) de estos la usaban para aliviar el dolor de garganta. Entre los 6 pacientes del área rural, todos dijeron conocer la granada, y de estos el 66,67% (n= 4/6) dijeron que ya la habían usado todas para aliviar el dolor de garganta. El 33,33% (n= 2/6) dijo no haberlo usado nunca a pesar de conocerlo. Conclusión: Los resultados indican un predominio del conocimiento y uso de la planta *Punica granatum* para la higiene bucal entre las mujeres entrevistadas. Este estudio puede considerarse un buen punto de partida para futuras investigaciones en otras regiones y con muestras más amplias y diversas. Además de promover el desarrollo de políticas de salud pública.

REFERENCES

World Health Organization. World Health Statistics 2020: Monitoring Health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva; 2020. 2. Fé, LAMM. Eficácia clínica do bochecho de solução com extrato etanólico bruto de romã (*Punica granatum* L.) na saúde periodontal de puérperas: Um ensaio clínico, Trabalho de Conclusão de Curso [Mestrado Profissional em Saúde da Mulher] – Universidade Federal do Piauí; 2017. 3. Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul. Boletim epidemiológico mortalidade Materna e Infantil. Porto Alegre; 2020

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al hospital universitario por la autorización para realizar la investigación, así como a la NUEPES. También agradecemos a FAPEPI por promover la investigación.

PO36**PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF CRUDE ETHANOLIC EXTRACT OF PUNICA GRANATUM**

Dênio Rafael Matos Soares, Laynara Vitória da Silva Vieira, Tiago José do Nascimento Teixeira Leite, Lis Cardoso Marinho Medeiros

ABSTRACT

BACKGROUND: The utilization of medicinal plants for phytotherapeutic purposes has been a time-honored practice, primarily rooted in traditional usage. Among the botanical specimens renowned for their phytotherapeutic properties, *Punica granatum* L., commonly known as pomegranate, exhibits noteworthy antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant potentials. Extensive research has been conducted to elucidate its dental attributes, particularly in combating dental biofilm and gingivitis. In order to preserve and reinstate periodontal health, therapeutic maneuvers encompass mechanical plaque removal through meticulous oral hygiene and chemical control utilizing topical antimicrobials.

METHODS: After collection (Brazil), the plant material was manually separated into three samples: peels, pith, and seeds. The product was sun-dried for 96 hours, and the dehydrated material was subsequently pulverized using a blender. Exhaustive extraction was performed using 100% ethanol at a ratio of 1:3 (w/v) of plant material to solvent for 9 consecutive days, with solvent replacement every 3 days. Filtration was carried out using cotton and a glass funnel. The ethanol from the containers containing the powdered seeds, peels, and pith was collected and subjected to rotary evaporation with water at 40°C and a pressure of 550 mmHg. Each ethanol extract was dissolved in 140 mL of 3% HCl₃, followed by sonication for 15 minutes. The mixture was then filtered, and sodium bicarbonate was added. Extraction was performed three times using 50 mL of chloroform in a separation funnel. The organic phase was dried with sodium sulfate and filtered. The sample was concentrated using a rotary evaporator. The resulting extract of each sample was subjected to chromatography, with chromatographic plates prepared using 0.25 mm layers of silica gel, type G, containing approximately 13% calcium sulfate from Sigma-Aldrich, suspended in water. The ceric sulfate solution was prepared by dissolving 2.1 g of Ce(SO₄)₂ · 5 H₂O in 15 mL of concentrated H₂SO₄ and adding it to 800 mL of water. The Dragendorf reagent was prepared by dissolving 0.85 g of bismuth nitrate Bi(NO₃)₃ · 4 H₂O in 40 mL of water and 10 mL of glacial acetic acid, followed by the addition of 8 g of potassium iodide dissolved in 20 mL of water. The plates were developed using two different eluents, chloroform:methanol (CHCl₃:MeOH) and chloroform:methanol:water (CHCl₃:MeOH:H₂O), in proportions of 9:1 and 65:30:5, respectively. After elution in a glass chamber, the chromatographic plates were sprayed with the Dragendorf reagent.

RESULTS: After mechanical separation of peels, pith, and seeds, 628g of pith, 832g of peels, and 3,106g of seeds were obtained. This sample underwent dehydration and pulverization, resulting in 369g of peels, 182g of pith, and 591g of seeds. Exhaustive extraction was performed using 100% ethanol for 9 consecutive days. During the first extraction, 35g of ethanol extract from the pith (EC) was obtained. In the second extraction, 73g was obtained. Phytochemical testing for alkaloid detection resulted in the observation of orange spots in both extracts, which are characteristic of alkaloids. When comparing the chromatographic plates, it was observed that the ethanol extract of the peels (CA) exhibited two spots at different retention factors, while the ethanol extract of the pith (EC) displayed a single spot. It was also noted that both extracts exhibited an orange spot at the same retention factor, suggesting the presence of alkaloids of the same class.

CONCLUSION: *Punica granatum*, the pomegranate, is a species with a high content of alkaloids, which may justify its anti-inflammatory action. However, further evaluations should be conducted to better assess this relationship.

PO37

PROTEÓMICA COMO HERRAMIENTA DE ESTUDIO DE LOS MECANISMOS CELULARES Y MOLECULARES DEL COMPUESTO FENÓLICO GIBBILIMBOL B

Carolina Cardona Ramírez, Diego Muñoz, Gina Méndez, Carolina Lobo, Karol S. Puerto, Monica L. López

ABSTRACT

At present, cancer research strategies based on the application of new “omics” and especially proteomics, can complement or even provide more detailed and precise information triggered at the cellular level in response to antitumor agents [1]. By addressing proteomics, it is possible to obtain large amounts of data that could be considered as a global portrait of molecular mechanisms for any potential therapeutic. On this matter, this research aims label-free quantitative proteomics coupled with pathways and networks-based bioinformatics analysis, to elucidate the molecular mechanisms of the natural alkylphenol gibbilimbol B isolated from *P. eriopodon* [2]. The dynamic proteomic profiling of breast tumoral cell lines treating with gibbilimbol B, reveals new modes of action in a time and cellular-dependent manner by the overexpression of proteins involved in the progressive activation of apoptotic cleavage of proteins, the activation of ubiquitin-dependent protein catabolic process via the multivesicular body sorting pathway, the regulation of PAK-2p34 by proteasome-mediated degradation, and the identification of P53-Independent G1/S DNA damage checkpoint in MCF7-cells at 8, 16 and 24 hours of treatment. On the contrary, in MDA-MB-231 cells, the pattern of protein profile was correlated with a response to endoplasmic reticulum stress, the activation of nuclear receptors in response to pro-inflammatory processes, an immune response related to the antigen processing and TRAF3-dependent IRF activation pathway. The latest is also associated with tumor suppression effects by the apoptosis induction in cancer cells [3]. The apoptosis induction was also confirmed in glioblastoma cells, one of the most malignant and aggressive types of brain tumors due in part, to the high resistance to apoptosis and moderate resistance to autophagic cell death [4].

REFERENCES

1. Kwon, Y.W., et al., Application of Proteomics in Cancer: Recent Trends and Approaches for Biomarkers Discovery. *Front Med (Lausanne)*, 2021. 8: p. 747333.
2. Munoz, D., et al., XIAP as a Target of New Small Organic Natural Molecules Inducing Human Cancer Cell Death. *Cancers (Basel)*, 2019. 11(9).
3. Savitsky, D., et al., Regulation of immunity and oncogenesis by the IRF transcription factor family. *Cancer Immunol Immunother*, 2010. 59(4): p. 489-510.
4. Trejo-Solis, C., et al., Autophagic and Apoptotic Pathways as Targets for Chemotherapy in Glioblastoma. *Int J Mol Sci*, 2018. 19(12).

ACKNOWLEDGEMENT

This research is supported by the Proteomic Core, Universidad de Málaga, Spain, and is funded by Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Contract No 497 and 150.

PO38**SECADO POR ATOMIZACIÓN DE EXTRACTOS DE LOS CÁLCICES DE HIBISCUS SABDARIFFA L.**

Mercedes Campo Fernández, Donna Fiorella Granja Rizzo, Nubia Lisbeth Matute Castro, Cuesta Rubio Osmany, Ingrid Márquez Hernández

ABSTRACT

El secado por aspersión, también llamado secado por atomización o Spray Drying, es un procedimiento en el cual el producto ingresa en estado líquido, este pasa por un atomizador, transformándose en finas gotas que son secadas por una corriente de aire a temperaturas elevadas, obteniéndose de manera inmediata el extracto seco en forma de polvo. Esta técnica constituye una alternativa útil para proteger a compuestos inestables como las antocianinas, evitando su degradación. Mediante la microencapsulación, la sustancia que se desea conservar es revestida y forma una micropartícula que alcanza un tamaño comprendido entre 5 y 300 µm.

La investigación tuvo como objetivo definir las mejores condiciones de extracción asistida por ultrasonido de los cálices de Hibiscus sabdariffa L, y la obtención de polvos microencapsulados, mediante secado por aspersión. Los extractos fueron analizados, considerando como variables: disolvente (agua y agua/etanol) y la relación temperatura/tiempo de extracción (25 °C/60 min y 60 °C/30 min). Para el secado se evaluaron las variables: temperatura de entrada (150 °C; 190 °C) y la mezcla de los encapsulantes goma arábiga (G) y maltodextrina (MD) (G40/MD60; G60/MD40). Los parámetros utilizados para el análisis fueron: rendimiento, pH, °Bx, composición química (fenoles y antocianinas totales, CLAE/EM) y capacidad antioxidante (DPPH). La mejor condición para la extracción de polifenoles resultó ser con agua:etanol (80:20), a 60 °C y durante 30 min. Se identificó la presencia de ácidos fenólicos, glicósidos de flavonoles y las antocianinas (delfinidina-3-sambubiósido y cianidina-3-sambubiósido), como las señales de mayor intensidad. Con el secado por atomización a 150 °C y con G60/MD40, se logró el mayor contenido de fenoles totales y antocianinas, sin embargo, la capacidad antioxidante se favoreció a 150 °C y con G40/MD60. Las micropartículas obtenidas podrían valorarse como materia prima para la elaboración de fitofármacos o suplementos nutricionales, considerando su fácil manipulación, posible estabilidad y su capacidad antioxidante.

REFERENCIAS

1. Jabeur, I.; Pereira, E.; Caleja, C.; Calhelha, R.; Soković, M.; Catarino, L.; Barros, L.; Ferreira, I. C. (2019). Exploring the chemical and bioactive properties of Hibiscus sabdariffa L. calyces from Guinea-Bissau (West Africa). *Food Funct*, 10 (4), 2234–2243.
2. Miranda-Medina, A.; Hayward-Jones, P.; Carvajal-Zarrabal, O.; Ladrón, A.; Ramírez-Villagómez, Y.; Barradas-Dermitz, D.; Luna-Carrillo, G.; Aguilar-Uscanga, M. (2018). Optimization of Hibiscus sabdariffa L. (roselle) extraction parameters using response surface methodology. *Sci. Study Res*, 19 (1), 53–62.
3. Nayak, C.; Rastogi, N. (2010). Effect of selected additives on microencapsulation of anthocyanin by spray drying. *Dry. Technol.*, 28 (12), 1396–1404.
4. Paez-Cartaya, I.; Rodríguez-Sánchez, J.; Cruz-Viera, L. (2018). Optimización de la extracción de antocianinas de Hibiscus sabdariffa L. y su caracterización cromática. *Cienc. y Tecnol. Aliment*, 28, 17–21.
5. Pinela, J.; Prieto, M.; Pereira, E.; Jabeur, I.; Barreiro, M.; Barros, L.; Ferreira, I. (2019). Optimization of heat- and ultrasound-assisted extraction of anthocyanins from Hibiscus sabdariffa calyces for natural food colorants. *Food Chem*, 275, 309–321. Piovesana, A.; Rodrigues, E.; Zapata, C. (2019). Composition analysis of carotenoids and phenolic compounds and antioxidant activity from Hibiscus calyces (Hibiscus sabdariffa L.) by HPLC-DAD-MS/MS. *Phytochem. Anal*, 30 (2), 208–217.

PO39**OBTENCIÓN DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DE PECTINA Y ALMIDÓN**

Juan Venancio Narro, Nino Castro Mandujano, Oscar Tinoco Gomez

ABSTRACT

En el Perú no existe un adecuado aprovechamiento de la biomasa disponible proveniente de la agroindustria, siendo los tallos de quinua y las cascara de plátano ejemplos de ello, estas materias son consideradas desechos, sin embargo, a partir de estas se pueden extraer pectina y almidón respectivamente (1, 2). Es por ello para el presente trabajo de investigación tiene por objetivo obtener y caracterizar biopolímeros (pectina y almidón) a partir de biomasa proveniente de la agroindustria y finalmente preparar un bioplástico con aplicaciones para alimentos. En este sentido, se realizó la extracción asistida por ultrasonido (EAU), mediante la cual se obtuvo pectina y el almidón se aisló mediante el método de vía seca, contribuyendo así al desarrollo de una economía circular en torno las plantas de quinua y de plátano, usando principios de química verde (3). Con los biopolímeros se preparó un bioplástico tipo película y posteriormente se caracterizó, determinando sus propiedades fisicoquímicas, espectroscópicas (FT-IR) y el análisis de permeabilidad al vapor de agua. La pectina extraída a partir de los tallos de quinua de Jauja-Perú, tiene un rendimiento promedio de 10,94% en base seca y grado de esterificación de 5%, el contenido de ácido galacturónico fue alrededor de 35%. Para el caso del almidón el rendimiento fue de 13% y la temperatura de gelatinización es de 55°C. Respecto al bioplástico obtenido - en base a los biopolímeros previamente mencionados que fueron obtenidos - son traslucidos e incoloros, presentan cierto grado elongación y maleabilidad; el análisis de FT-IR de los biopolímeros y los bioplasticos nos indica que la intensidad de la banda perteneciente al grupo hidroxilo (-OH) disminuyo esto explicaría la interacción entre los biopolímeros debido a fuerzas de Van der Waals y puente de hidrogeno (4). Finalmente, podemos afirmar que es factible la extracción de pectina proveniente de los tallos de quinua aplicando técnicas eco-amigables (ácido cítrico, agua y etanol) y para el caso de almidón ocurre lo mismo, además, las propiedades físico-mecánicas del bioplastico obtenido sugieren que pueden ser usados en alimentos como recubrimientos o como films.

REFERENCES

1. MINAGRI. (2019). Perú se consolida como primer exportador de quinua [Internet]. Plataforma digital única del Estado Peruano. [citado 2 de noviembre 2020]. Recuperado a partir de: <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/29672-peru-se-consolida-como-primer-exportador-de-quinua>
2. Fernández, O., Carrasco, C., Álvarez, M. (2015). Hidrólisis enzimática de tallos de Quinua (*Chenopodium quinoa wild*), para la obtención de una plataforma de azúcares fermentables [tesis en Internet]. [La Paz]: Universidad Mayor de San Andres; 2015 [citado 4 de noviembre de 2020]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/17342/T1887.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Adetunji, L. R., Adekunle, A., Orsat, V., & Raghavan, V. (2017). Advances in the pectin production process using novel extraction techniques: A review. *Food Hydrocolloids*, 62, 239–250.
4. Hosseini SS, Khodaiyan F, Kazemi M, Najari Z. Optimization and characterization of pectin extracted from sour orange peel by ultrasound assisted method. *Int J Biol Macromol* [Internet]. 2019; 125:621–9.

AGRADECIMIENTO

Se agradece a la UNMSM por el apoyo de la investigación con el proyecto No C22170741 asimismo, se agradece al Prof. Ale Neftali por los análisis de FT-IR, la profesora Miriam Memenza por el apoyo con la centrifuga y el ingeniero Pedro Romero por la ayuda en la molienda de los tallos de quinua.

PO40

CINÉTICA DE LA DECOLORACION DE SOLUCIONES DE COLORANTES TEXTILES CON NANOPARTICULAS DE TiO₂ ASISTIDA CON RADIACIÓN SOLAR Y AGITACIÓN EÓLICA

Luis Carrasco Venegas, Luz Castañeda Pérez

ABSTRACT

La industria textil se caracteriza por el alto consumo del recurso agua y la generación de aguas residuales con alta carga contaminante de colorantes, principalmente; por ejemplo, un par de jean de algodón con colorantes índigos, requiere mínimo 42 litros de agua en su proceso. Desde ese contexto, la presente investigación tuvo como objetivo estudiar la cinética de la decoloración de dos colorantes textiles de uso frecuente, el rojo (nombre comercial: sumireact supra yellow shbu) y el amarillo (nombre comercial: sumifix supra lemon yellow e--xf), mediante la modificación del pH con adición de nanopartícula de TiO₂, utilizando radiación solar y agitación eólica en el proceso. Se preparó nueve formulaciones de cada colorante, a pH de 2.25; 3.15 y 4.13 y concentraciones de nanopartícula de TiO₂ de 200, 400 y 800 ppm, respectivamente; la concentración del colorante fue de 1000 ppm. Los 18 frascos conteniendo las muestras fueron colocados en una bandeja giratoria de superficie de vidrio impulsada por la fuerza del viento a través de cuatro alerones dispuestos aerodinámicamente para intensificar y mejorar la distribución de la radiación solar. Con la finalidad de mantener en suspensión las nanopartículas en las soluciones, se diseñó y construyó agitadores eólicos de eje vertical de material de aluminio, los mismos que fueron acoplados en los 18 frascos de vidrio. Las pruebas se realizaron exponiendo los frascos al ambiente por un máximo de 780 horas efectivas comprendidas desde las 06am a 06pm. Durante este periodo los frascos conteniendo colorante rojo, etiquetados como R6 y R9 y los de colorante amarillo A2, A3, A5, A6, A8 y A9 lograron decolorarse totalmente en diferentes periodos de tiempo, sus concentraciones finales fueron determinadas con un espectrofotómetro UV-visible. Las muestras R1, R2, R3, R4, R5, R7, R8; A1, A4 y A7 a las condiciones ensayadas solo se decoloraron parcialmente. Se determinó que el orden de la cinética de las muestras decoloradas fue de 0.5; asimismo, se calcularon las constantes de velocidad de reacción de todas las muestras decoloradas a la temperatura promedio de 30 °C. Se concluye que este tratamiento que aplica principios de química verde es eficiente, práctico y de bajo costo para la decoloración de soluciones con colorantes textiles a las condiciones experimentales adecuadas.

REFERENCIAS

1. Ambaye, T. G., & Hagos, K. (2020). Photocatalytic and biological oxidation treatment of real textile wastewater. *Nanotechnology for Environmental Engineering*, 5(3). <https://doi.org/10.1007/s41204-020-00094-w>.
2. Bulca, Ö., Palas, B., Atalay, S., & Ersöz, G. (2021). Performance investigation of the hybrid methods of adsorption or catalytic wet air oxidation subsequent to electrocoagulation in treatment of real textile wastewater and kinetic modelling. *Journal of Water Process Engineering*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101821>
3. Bermeo, M. & Tinoco, O. (2016). Remoción de colorantes de efluente sintético de industria textil aplicando tecnología avanzada. *Industrial Data*, 19(2), 91. <https://doi.org/10.15381/idata.v19i2.12844>
4. GilPavas, E., Dobrosz-Gómez, I., & Gómez-García, M. Á. (2020). Efficient treatment for textile wastewater through sequential electrocoagulation, electrochemical oxidation and adsorption processes: Optimization and toxicity assessment. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 878. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2020.114578>
5. Wang, Y. (2000). Solar photocatalytic degradation of eight commercial dyes in TiO₂ suspension. *Chinese Journal of Catalysis*, 21(4), 327-331.

PO41

EFFECTO ANTIBACTERIANO DE LAS FRACCIONES OBTENIDAS DE SAPONINAS A PARTIR DE LA RAÍZ DE COLIGNONIA PARVIFLORA VAR. BIUMBELLATA RAFINESQUE SACH'A PARACCAY EN ESCHERICHIA COLI ATCC 51813

Alicia Claverí Jarandilla, Carlos Alberto Serrano Flores. Jorge Choquenaira Pari

ABSTRACT

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito la extracción, fraccionamiento y pruebas de inhibición de las fracciones obtenidas a partir de la raíz de Colignonia parviflora var. biumbellata raf. sach'a paraccay frente al Escherichia coli ATCC 51813.

Para lo cual luego de su colecta, secado, molienda y pruebas fitoquímicas correspondientes se realizó el fraccionamiento del extracto etanólico al 70% de la muestra, mediante cromatografía flash con un sistema de polaridad (Acido fórmico al 0.1%: Acetonitrilo 80: 20); de dicho tratamiento se obtuvo un total de 35 fracciones, los cuales se sometieron a pruebas de cromatografía en capa fina evaluándose 6 fracciones agrupadas de las 35 colectadas. Con estas fracciones se realizó las pruebas de inhibición frente al Escherichia coli siendo un número de 2 fracciones las que presentaron mayor inhibición a 50µL/mg dicha actividad inhibitoria se evaluó mediante el método de difusión en pozos utilizando agar de Mueller-Hinton.

Así mismo de dichas fracciones se realizó el HPLC confirmándose por los resultados que los cromatogramas y el espectro UV que eran similares a los del núcleo oleanólico y por la cromatografía en TLC. Dichos resultados obtenidos evidencian la inhibición que presentan las fracciones.

Palabras clave: Colignonia, saponinas, antimicrobiano, Cromatograma, Escherichia coli.

REFERENCIAS

1. Dominguez, Xorge Alejandro (1979) Métodos de investigación fitoquímica. México:LIMUSA. 1a .ed 1979. LIMUSA. 1a .ed 1979.
2. Güçlü-Üntündağ, Ö. & Mazza, G. (2007). Saponins: Properties, applications and processing Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 47, 231-258.
3. Lock de Ugaz O. (1994)."Investigación Fitoquímica. Métodos en el estudio en los productos naturales. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima pag 120- 121
4. Wagner H, S. Bladt (2001) Plant Drug Analysis: A Thin-Layer Chromatography Atlas 2Ed Springer USA Pag. 306
5. Soto Vásquez Marilú Roxana, Soto Vásquez Karina, Santos Mendoza Amado Agustín Moncayo Vargas, Nadya Katherine, (2015) Metabolitos secundarios y actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de la raíz de Rumex crispus L. Quimica viva.

PO42

ESTUDIO LIQUENOQUÍMICO DEL LIQUEN HYPOTRACHYNA CIRRHATA

Derín Benites Samamé, Nino Castro Mandujano, Marco Guerrero Aquino

ABSTRACT

El Perú es uno de los países más diversos del mundo, ya que contiene innumerables riquezas naturales esto es debido a una gran variedad de ecosistemas que lo hacen propicio para el desarrollo de ciertas especies entre ellas los líquenes (1); por ello es nuestro interés estudiar químicamente a los líquenes (liquenoquímica). En el presente trabajo se estudió el liquen Hypotrachyna cirrhata, recolectado en el distrito de Churín-Lima-Perú. Se realizaron las extracciones sucesivas fueron con metanol a partir de 150 g de muestra previamente acondicionada; los procesos de separación y purificación se realizaron mediante técnicas cromatográficas clásicas tales como Sephadex LH-20, cromatografía de columna, cromatografía en capa delgada con el fin de obtener los metabolitos secundarios puros (2, 3), finalmente, elucidar sus estructuras químicas por RMN-1H. en esta investigación, a partir del extracto metanólico del liquen Hypotrachyna cirrhata fueron elucidados los compuestos: ácido protoliqueterínico, peróxido de ergosterol y 2,4- dihidroxi-3-hidroximetil-6metilbenzaldehído (3).

REFERENCIAS

1. Ramos D. (2014). Lista de especies de líquenes y hongos liquenícolas del Perú. *Glalia*. 6(2).
2. Rankovic´ B, Kosanic M. Lichens as a potential source of bioactive secondary metabolites. En Rankovic´ B editor. *Lichen Secondary Metabolites Bioactive Properties and Pharmaceutical Potential*. Kragujevac Serbia: Springer; 2015. p.1-26
3. Castro O. (2016). Investigación fitoquímica de los líquenes, editorial academica española, Riga -Letonia, Unión Europea.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación fue realizada bajo el proyecto PSINFINV, código C19070032-2019-UNMSM; en el Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ing. Química-UNMSM, por ello mi reconocimiento y agradecimiento; también, se agradece al Dr. Carlos Areche responsable del Laboratorio de Productos Naturales de la Universidad de Chile por el apoyo en la pasantía.

PO43

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE DALEA MYRIADENIA ULBR. Y SU EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

Ariana Espinoza Fernandez, Nino Castro Mandujano, Carlos Serrano Flores,
Nelson Bautista Cruz

ABSTRACT

Se realizó el estudio del aceite esencial de la parte aérea de la planta "Ancuya" (*Dalea myriadenia* Ulbr.), la cual fue recolectada en el centro poblado Pumpa del departamento de Ancash-Perú y es utilizada popularmente, por los pobladores de esa zona, para el tratamiento de dolores estomacales y renales. El objetivo fue obtener y caracterizar el aceite esencial de *Dalea myriadenia* Ulbr. y, evaluar su actividad antimicrobiana (antibacterial y antifúngica). A partir de 3.13 kg de muestra fresca (hojas, flores y tallos) se obtuvo el aceite esencial mediante la técnica de destilación por arrastre de vapor luego, se caracterizó realizando un análisis fisicoquímico, cromatográfico (GC-MS), espectroscópico (UV-Visible y FT-IR) y antimicrobiano (análisis de la actividad antibacterial y antifúngica). El aceite esencial tuvo un rendimiento de 0.38%; mediante el análisis cromatográfico por GC-MS se identificaron como componentes mayoritarios al α -pineno, canfeno y D-Limoneno cuyos porcentajes de abundancia y tiempos de retención fueron: 13.65%, 13.04%, 11.98% y 5.1369, 5.4710 y 7.3570, respectivamente. De acuerdo al análisis antimicrobiano se observó que el aceite esencial tuvo actividad antibacterial frente a bacterias Gram positivas: *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis* y, actividad antifúngica frente a *Candida albicans*, por lo que se demuestra ser muy útil para aplicaciones farmacéuticas.

REFERENCIAS

1. Peralta, M. A., Santi, M. D., Cabrera, J. L., & Ortega, M. G. (2019). *Dalea* genus, chemistry, and bioactivity studies. *Studies in Natural Products Chemistry*, 62, 307-341.
2. Morales-Ubaldo, Y. A., Rivero-Perez, N., Morales-Ubaldo, A. L., Valladares-Carranza, B., López-Rodríguez, G. M., & Zaragoza-Bastida, A. (2022). *Dalea bicolor*: Una alternativa para el tratamiento de bacterias de importancia en salud pública. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(6), e22863. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i6.22863>
3. Castro, O., Hachilla, H., Huanca, C., Neves, G., Fernández, M., & Solís, S. (2022) Investigación fitoquímica aplicada con aceites esenciales. Perú: Editorial Académica Española.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por facilitar los laboratorios para la presente investigación: Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ingeniería Química, Laboratorio de análisis microbiológico de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, también agradezco a la Universidad Nacional de San Antonio Abad (Cusco) por brindarnos el Laboratorio de Cromatografía para poder realizar los análisis cromatográficos GC-MS.

PO44

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA IN VITRO DE LOS ACEITES ESENCIALES DE TRES PLANTAS ANDINAS FRENTE A MICROORGANISMOS FITOPATÓGENOS DE SOLANUM TUBEROSUM "PAPA"

Piero Del Carpio Chávez, Jackeline Durand Rosas, Jorge León Quispe,
Nino Castro Mandujano

ABSTRACT

La producción y almacenamiento de la papa en la región andina del Perú se realiza en condiciones poco favorables, por lo que se debe tomar en cuenta diferentes medidas para optimizar su conservación y reducir los riesgos negativos que producen los microorganismos fitopatógenos. Una forma ancestral de conservar la papa postcosecha es mediante el uso de ciertos vegetales aromáticos que actuarían como repelentes antimicrobianos. Los fitopatógenos son los principales responsables de cuantiosas pérdidas durante el almacenamiento, por lo que se hace cada vez más necesaria la búsqueda de nuevos productos naturales capaces de frenar el deterioro del tubérculo. El presente trabajo tiene por objetivo principal evaluar la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales obtenidos de *Minthostachys mollis* "muña", *Ambrosia arborescens* "marco" y *Eucalyptus globulus* "eucalipto" frente a distintas cepas fitopatógenas. Para llevarlo a cabo, se realizó una colecta en el mes de julio del 2023 en el distrito de Cabana (14° 17' 19" Sur, 73° 58' 2" Oeste), Lucanas, Ayacucho. Posteriormente, se dio paso a la extracción de los aceites esenciales con la ayuda de un equipo semindustrial bajo la metodología de destilación por arrastre con vapor (1). Dentro de las pruebas microbiológicas, se recabó y caracterizó cultural y morfológicamente los patógenos de *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* y *Phytophthora infestans* (2). Todas estas mostraron los rasgos coherentes con su comportamiento cultural habitual, así como las estructuras sexuales consideradas diagnósticas bajo microscopía óptica. Los ensayos de actividad antimicrobiana fueron realizados por el método de bloque de agar, a través de un diseño experimental puro con cinco repeticiones (3). Se emplearon los aceites esenciales de las tres plantas bajo cuatro concentraciones críticas (0.25%, 0.5%, 0.75% y 1%) frente a las tres cepas testigo. Se halló que el aceite esencial de *M. mollis* inhibió de manera total a todas las cepas enfrentadas (PICR=100%), a la vez que el aceite esencial de *E. globulus* fue capaz de inhibir en un porcentaje mayor al 68% en cualquiera de las concentraciones usadas. Por otro lado, el aceite de *A. arborescens* mostró ser más efectiva a concentraciones mayores evidenciando tasas de inhibición cercanas al 50%. De manera complementaria, se dio paso a una marcha fitoquímica preliminar para vislumbrar los principales metabolitos secundarios implicados en la actividad antimicrobiana (4). Se encontró que los tres extractos alcohólicos fueron positivos para las pruebas de saponinas, flavonoides, taninos y alcaloides; en tanto que, no se logró identificar triterpenoides ni esteroides en ninguna de las muestras. En conclusión, al determinar la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales se pudo demostrar el fundamento científico y validar el uso ancestral de plantas aromáticas en la conservación de este valioso tubérculo andino; no obstante, serán necesarias futuras investigaciones para plantearlas como alternativa sostenible contra los fitopatógenos y el uso de estos aceites en el desarrollo de fitofármacos.

REFERENCIAS

1. Armijo, C.; Vicuña, G.; Romero, P.; Condorhuamán, C.; Hilario, R. (2012). Modelamiento y simulación del proceso de extracción de aceites esenciales mediante la destilación por arrastre con vapor. *Revista Peruana De Química E Ingeniería Química*, 15(2), 19–27.
2. Olsen, N.; Miller, J.; Nolte, P. (2006). *Diagnosis & management of potato storage diseases*. Moscow, ID, USA: Idaho Agricultural Experiment Station.
3. Sanchez, E.; Harmanci, M.; Laffleur, F. (2021). Current strategies to determine antifungal and antimicrobial activity of natural compounds. *Microbiological Research*, volume 252, 126867.
4. Lock, O. (2016). *Investigación Fitoquímica: Métodos en el estudio de productos naturales*. (3° edición). Fondo editorial PUCP, Lima.

AGRADECIMIENTO

A los laboratorios de Ecología microbiana y Productos Naturales de la UNMSM por las locaciones, reactivos y equipos brindados durante el desarrollo de la fase experimental del trabajo.

PO45

COMPOSICIÓN FITOQUÍMICA DE OCHO EXTRACTOS ETANÓLICOS OBTENIDOS DE PERSEA AMERICANA MILL. (VAR. CARMERO) Y SU ACTIVIDAD SOBRE LARVAS DE AEDES AEGYPTI (DIPTERA: CULICIDAE)

Fabián Espitia-Almeida, Julián Cabrera-Barraza, Ronald Maestre-Serrano, Paula Pareja-Loaiza, Roger Valle-Molinares, Robinson Martínez-Castro, Martha Sánchez-Bolívar, Katherine Girón Domínguez, Beatriz López-Monroy, Adriana Flores

ABSTRACT

Introducción: El dengue es una enfermedad de interés en salud pública a nivel mundial por su morbimortalidad, principalmente en países en vía de desarrollo como Colombia. *Aedes aegypti* es el principal vector de esta enfermedad y ante la ausencia de una vacuna disponible para su prevención, la principal estrategia de control sigue siendo el uso de insecticidas para estadios larvarios y adultos de esta especie, con el fin de cortar la transmisión del virus dengue durante brotes o epidemias. Puntualmente, para formas larvarias se ha aplicado el temefos; sin embargo, la presión de selección continua ha generado poblaciones resistentes a este insecticida organofosforado (OMS, 2023). Lo anterior, motiva a la búsqueda de alternativas de control seguras y biológicamente sostenibles. **Objetivo:** Caracterizar la composición fitoquímica de ocho extractos obtenidos de *Persea americana* Mill. (Var. Carmero) y evaluar su efecto larvicida sobre larvas de *Ae. aegypti*. **Metodología.** Los extractos etanólicos se obtuvieron a partir de la mezcla del material vegetal seco y triturado con etanol al 96%, mediante el método de maceración con ultrasonido; esta mezcla se mantuvo durante tres semanas y el producto obtenido fue filtrado y secado por rotaevaporación al vacío. Los extractos secos fueron caracterizados fitoquímicamente siguiendo procedimientos descritos por Bilbao Rodríguez (1997, como se citó en Aguirre et al, 2018). La actividad larvicida de cada extracto se evaluó en larvas de tercer estadio de *Ae. aegypti* usando concentraciones entre 4.15 y 400 $\mu\text{g/mL}$, siguiendo el protocolo publicado por la OMS (2022). **Resultados.** Los resultados de la marcha fitoquímica mostraron la presencia de metabolitos especializados tipo alcaloides, cumarinas, triterpenos, esteroides, flavonoides, taninos y saponinas, existiendo variaciones en el tipo y proporción de metabolitos en cada extracto. Respecto al análisis de actividad larvicida, el mayor efecto se observó con el extracto obtenido de las semillas con 100% de mortalidad a una concentración de 7.5 $\mu\text{g/mL}$ y una concentración letal media (CL50) de 4.15 $\mu\text{g/mL}$, seguido del extracto de hojas (100% de mortalidad a 75 $\mu\text{g/mL}$ y CL50 = 18.4 $\mu\text{g/mL}$), epispermo (100% de mortalidad a 75 $\mu\text{g/mL}$ y CL50 = 20 $\mu\text{g/mL}$), flores (100% mortalidad a 75 $\mu\text{g/mL}$ y CL50 = 24.9 $\mu\text{g/mL}$). Los extractos con menor capacidad larvicida fueron Raíz (100% mortalidad a 200 $\mu\text{g/mL}$ y CL50 = 39.6 $\mu\text{g/mL}$), seguido de corteza, pulpa y cascara de fruta (100% de mortalidad a 400 $\mu\text{g/mL}$ y CL50 = 300 $\mu\text{g/mL}$). **Conclusión.** Se encontró mayor efecto larvicida contra larvas de *Ae. aegypti* en los extractos obtenidos de semillas, hojas, epispermo y flores, siendo promisorios como posible alternativa de control para *Ae. aegypti*.

Palabras clave: efecto larvicida, composición química, *Persea americana*, extractos etanólicos, *Aedes aegypti*.

REFERENCIAS

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Expansión geográfica de los casos de dengue y chikungunya más allá de las áreas históricas de transmisión en la Región de las Américas.
- Aguirre Obando OA., Duarte Gandica I., Álvarez Londoño JC., Jiménez Montoya JA. (2018). Actividad larvicida de extractos vegetales de la familia Asteraceae y modelación matemática para su uso en el control de poblaciones de *Aedes aegypti*. *Actual Biol*, 40(108):5-16.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Standard operating procedure for testing insecticide susceptibility of adult mosquitoes in WHO bottle bioassays.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la Universidad Libre por el apoyo financiero recibido en la convocatoria nacional de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento del sistema nacional de investigaciones de la Universidad Libre, 2023-2024. Además, agradecen a la Universidad Simón Bolívar y la Universidad del Atlántico por disponer de sus infraestructuras para el desarrollo de experimentos.

PO46

ESTUDIO LIQUENOQUÍMICO DEL LIQUEN FLAVOPARMELIA CAPERATA Y LA ELABORACIÓN DE UNA CREMA FOTOPROTECTORA Y ANTIBACTERIANA

Milena Hammer Tello, Nino Castro Mandujano, Nelson Bautista cruz

ABSTRACT

Los líquenes son organismos fotosintéticos, entre la simbiosis de un alga y un hongo. Existiendo pocos estudios químicos de estos líquenes (liquenoquímica). Por otro lado, en las últimas décadas, el calentamiento global ha conllevado a la destrucción de la capa de ozono que protege a la Tierra de la radiación emitida por el Sol (1). Como es sabido, esta resulta peligrosa debido a los múltiples efectos nocivos que tiene sobre los seres vivos, específicamente, con relación a los seres humanos, esta afecta directamente a la piel, obligándolos a protegerse empleando cremas fotoprotectoras (1). En base a lo anterior, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo, desarrollar una crema fotoprotectora a base del extracto hidroalcohólico, del liquen Flavoparmelia caperata, y su caracterización fisicoquímica, espectroscópica y la determinación del factor de fotoprotección. En este sentido, se desarrollaron las pruebas de antioxidantes y fenoles (2), el cual nos dio el 80% de inhibición en promedio para la muestra de 16 ppm; para el análisis de fenoles nos arrojó una curva de calibración adecuada dando una concentración de 2,83 mg AG/g de extracto (AG: ácido gálico). Por otro lado, se logró aislar un sólido amarillo, analizando su espectro FT-IR y consultando la respectiva bibliografía, proponemos que se trataría del ácido úsnico teniendo bandas características como presencia de un anillo aromático alrededor de 2000 cm^{-1} , el C=O a 1689 cm^{-1} , C=C 1605 cm^{-1} y el C-O-C a 1282 cm^{-1} (3) y su análisis UV confirma que se trataría del compuesto propuesto debido a sus dos longitudes características de 232 nm y 283 nm idénticas a las bandas del ácido úsnico. Finalmente, se desarrolló una prueba antibacteriana a base de un extracto etanólico, obteniendo un efecto positivo con la cepa Staphylococcus aureus desarrollando halo de inhibición de 1,5 cm (1). Y su factor de protección (SPF) realizado mediante el método de Mansur nos da una fotoprotección mínima para una concentración de 890 ppm, 10 ml en la formulación de la crema.

REFERENCIAS

1. Castro O, Chávez J, Santiago J. (2017). Preparación y caracterización de una crema fotoprotectora solar a base de nanopartículas de quitosano con ácido úsnico, Revista Iberoamericana de Polímeros, 18(2): 60-76.
2. Rodríguez O, Díaz F, Andrade W, Moncada B. Actividad antioxidante de líquenes de la cuenca alta del río Bogotá. Revista de Tecnología 2014; 13:61-6.
3. Castro Mandujano ON. Aislamiento del ácido úsnico de Flavoparmelia caperata y su determinación cuantitativa por espectroscopía UV, en diez líquenes. Revista de La Sociedad Química Del Perú 2010; 76:389-99.

AGRADECIMIENTO

Al Departamento de Química Orgánica, laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ing. Química de la UNMSM por el apoyo brindado en el desarrollo de la parte experimental.

PO47

“IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS METABOLITOS DE OENOTHERA MULTICAULIS POR ESPECTROSCOPIA”

Obdulia Mellado Vargas

ABSTRACT

En la Investigación se determinó la composición química, estructura, toxicidad aguda y la actividad cicatrizante del extracto etanólico de OENOTHERA MULTICAULIS a partir de muestras procedentes de la Región de Lamay, Pisac del Departamento del Cusco. El extracto etanólico se obtuvo de tallos y hojas verdes de la planta por maceración en solución etanólica al 70%, determinándose un 16 % de rendimiento de extracción. El análisis fitoquímico y fisicoquímico del extracto se realizó en los Laboratorios de Físicoquímica de la Universidad de San Antonio Abad del Cusco.

La separación de los componentes mayoritarios se realizó por Cromatografía HPLC a partir de la cual se determinó la presencia de diez componentes mayoritarios y la identificación química de estos componentes mayoritarios se realizó por espectroscopia UV y Resonancia Magnética Nuclear.

Dentro de los resultados obtenidos es relevante mencionar que el análisis Fitoquímico y Físicoquímico muestra la presencia de cantidad mayoritaria de Flavonoides y Compuestos fenólicos. El análisis del extracto etanólico al 70% permitió la identificación de los componentes activos mayoritarios por comparación de los tiempos de retención en los cromatogramas de los componentes con los de los estándares puros en el Laboratorio de Análisis de la UNSAAC, identificando a la Quercetina como el flavonoide más abundante, y en menor proporción Kanferol, Luteolina, Myricetina y Rutina.

Se determinó también que el extracto etanólico al 70% de Oenothera Multicaulis no es tóxico administrado por vía intraperitoneal en animales de experimentación y que la dosis letal media se ubica por encima de 5000 mg/kg. de peso. Finalmente se encontró que el extracto etanólico de OENOTHERA MULTICAULIS tiene actividad cicatrizante cuando es administrado por vía tópica en animales a los que se les practicó un corte y que esta actividad es muy similar a una crema cicatrizante comercial ya que la aplicación tópica del extracto promueve la reparación de los tejidos en la epidermis de las ratas.

Palabras clave: Extracto etanólico, flavonoides, actividad cicatrizante, dosis letal media.

REFERENCIAS

1. Bruneton J. Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas medicinales. 2º Edición. Zaragoza España. Editorial Acribia. 2001. 61-63.
2. Merken H, Beecher G. Measurement of food flavonoids by high performance liquid chromatographic. Food Chem. 2000. 577-579.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a los laboratorios de Físicoquímica de la E.P. de Química de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

PO48

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO HIDROFÍLICO DE GLEICHENIA BIFIDA DE LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA

Jordan Casierra, Alexander Huaraca, Rashell Mayacela, Lola de Lima, Hugo Romero, Mathew Cedeño, Yuliana Mora-Ochoa, Lenin Ramirez-Cando, Bryan X. Medina-Rodriguez

ABSTRACT

La fauna es una fuente productos medicinales, alimentos y materias primas para los pueblos ancestrales de la región amazónica, actualmente estos recursos son fuente de nuevos materiales, principios activos y superalimentos. El objetivo principal de nuestro estudio es evaluar la actividad antimicrobiana de los extractos del *Gleichenia bifida* (Willd.), también conocida como *Sticherus bifidus* (Willd.) Ching. La selección de la especie se realizó basada en las observaciones de los residentes del Geoparque Napo-Sumaco (Candidato a Unesco), quienes observaron que la planta en contacto con agua y en presencia de fricción tenía un efecto espumante y tensoactivo. El proceso de muestreo consistió en la toma de especímenes de tres zonas diferentes de las cuales al menos dos contaban con presencia de hidrocarburos, lo que podría estar conectado a la potencial presencia de saponinas en los extractos. Posterior a la toma de muestras se realizó el secado de las mismas a una temperatura de aproximadamente 70 C por 48 horas en cajas de secado abierto, para muestras que requirieron secado adicional se utilizaron hornos a la misma temperatura por 24 horas adicionales. Las muestras secas y trituradas fueron posteriormente sometidas a un proceso de maceración cada una en etanol (70% v/v) por 72 horas, posteriormente se filtraron, se llevaron a un rotoevaporador a una temperatura entre 40 a 50 °C, se congelaron los extractos y finalmente se liofilizaron. Para evaluar la actividad microbiana se prepararon cultivo de salmonella sp. Obtenida de un hospital en la ciudad de Ibarra, los cultivos de 24 horas, en fase exponencial de crecimiento, fueron tratados con 10, 20 y 30 mg de extracto total de *Gleichenia bifida*, se midió la densidad óptica del cultivo cada hora durante 30 horas para construir la curva cinética. De las curvas se observó pendientes negativas dependientes de la concentración, así como una disminución de la turbidez del medio, relacionado directamente con la inhibición del crecimiento de salmonella sp. Los resultados observados no solo muestran el potencial antimicrobiano del extracto de *Gleichenia bifida* obtenida de la Amazonía Ecuatoriana, sino además, al ser una planta primaria de rápida esparción y poco cuidado, puede traer grandes beneficios a las comunidades locales, en aplicaciones a nivel personal o de cuidado de cultivos.

REFERENCIAS

1. Biurrun, F. N. (N.D.). Como Preparar Ejemplares De Herbario Para Obtener El Nombre Botánico De Las Plantas A Través De Su Envío A Especialistas.
2. Lock de Ugaz O. (1994) Investigación Fitoquímica. Métodos de estudios de productos naturales. Fondo Editorial PUCP 2da. edición.
3. *Sticherus bifidus* (Willd.) Ching in GBIF Secretariat (2022). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2023-07-19.
4. Oleszek, W., & Hamed, A. (2010). Saponin-based surfactants. Surfactants from renewable resources, 239-249.

AGRADECIMIENTO

Agradecimientos especiales a los habitantes del Geoparque Napo-Sumaco Candidato Unesco.

PO49**ESTUDIO FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LA PLANTA STACHYS PUSILLA (WEDD.)BRIQUET (“HIERBA DE CÁNCER”).**

Irene Valdez Chirinos, Luis Fernando Echeverri Lopez, Olivio Nino Castro Mandujano

ABSTRACT

La planta *Stachys pusilla* (Wedd.)Briquet (“hierba de cáncer”), de la región de Cusco, pertenece a la familia Lamiaceae y es tradicionalmente empleada para tratar heridas difíciles de curar; así como ALGO MÁS. Debido a su escasa información química, se realizó un estudio fitoquímico del extracto hidroalcohólico y hexánico. Las muestras fueron secadas a 35°C en la estufa, se molieron y tamizaron 745 g de muestra; mediante maceración por ultrasonido y estática se obtuvieron los extractos hidroalcohólico y hexánico, de los cuales se decidió avanzar los estudios con el primero. Por lo tanto, fue concentrado por rotavapor y se lavó con mezcla triple separando el extracto soluble e insoluble. Se trabajó con el extracto insoluble, realizando una primera cromatografía en columna por triplicado (con códigos FIN, RIN e IST) en sephadex y utilizando una fase móvil de MeOH. Posteriormente, se realizó una CCD de todas las muestras observándolas por luz visible, UV onda corta y larga, y mediante relevado con vainillina y FeCl₃. A partir de la visualización de las señales, su comparación y abundancia; así como sus análisis por RMN 1H, 13C, DEPT 135 y bidimensionales se determinó continuar con las fracciones FIN-4 y RSM-3. De estas se efectuó una nueva columna buscando separar más las muestras, donde con la primera se utilizó una fase móvil de MeOH y MeOH:H₂O (1:2). De la primera, se obtuvieron 8 fracciones (SFI); y de la segunda, 40 fracciones (SRI). De igual forma que las fracciones anteriores, se procedió con los análisis por CCD y RMN mencionados, seleccionando las fracciones SFIM-3, SRIM-9 y SRIM-14 para separarlos nuevamente en otras columnas. De la primera muestra se recolectaron 8 fracciones (BI3); de la segunda mezcla, 34 fracciones (BR9M). Estas se analizaron, se identificaron la abundancia y la definición de las señales del RMN de cada muestra, eligiendo las fracciones MOL 1 (BI3-5 y BI3-6), BR9M-15 y BR9M-18, las cuales manifestaron la presencia de tres moléculas diferentes. Por lo tanto, se procedió a re-purificar las últimas dos muestras recolectándose 8 fracciones (SB15) y 7 fracciones (SB18), donde SB15-4 al SB15-8 se juntaron renombrándolas como MOL 2; mientras que SB18-4M y SB18-6M se unieron bajo el código MOL 3, el cual se purificó obteniendo 35 fracciones (BL3). De estas se observó que de BL3-8M al BL3-36 correspondían a una sola molécula, nombrándola MOL 3. Finalmente, se logró el aislamiento de tres moléculas (MOL 1, MOL 2, MOL 3) y se elucidaron sus estructuras a partir de los espectros RMN mencionados, así como MS, presentando estructuras derivadas del ácido quínico para las primeras dos y un flavonoide para la tercera.

REFERENCIAS

1. Tundis, R.; Peruzzi, L.; Menichini, F. (2014). Phytochemical and biological studies of *Stachys* species in relation to chemotaxonomy: A review. *Phytochemistry*, 102, 7-39.
2. Tomou, E-M.; Barda, C.; Skaltsa, H. (2020). Genus *Stachys*: A Review of Traditional Uses, *Phytochemistry and Bioactivity. Medicines*, 7, 63.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al grupo de investigación Química Orgánica de los Productos Naturales de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia), y al Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la UNMSM por permitirme el desarrollo de mi tesis; así como a mis dos asesores que siempre mantuvieron su plena disposición a guiarme durante la experimentación e interpretación de los resultados.

PO50

ANÁLISIS FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE RIBES VISCOSUM RUIZ & PAV. Y PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA CREMA FOTOPROTECTORA

Rocio Aguedo Casaño, Nino Castro Mandujano, Andrés Sánchez castillo, Nelson Bautista cruz

ABSTRACT

En el Perú existe un servicio de Medicina complementaria implementado en EsSalud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma que el 80 por ciento de la población del mundo utiliza plantas medicinales para satisfacer o complementar sus necesidades de salud. Algunas especies del género Ribes se han utilizado como medicamentos tradicionales, usos etnofarmacológicos, la fitoquímica y farmacología. De todos los compuestos fenólicos, el grupo de flavonoides es el más extendido en la naturaleza. El objetivo de esta investigación fue obtener un extracto hidroalcohólicos a partir de 200 gramos de Ribes viscosum Ruiz & Pav, previamente secado (40°C por 4 días) y molido (en molino de casa hasta malla 20), y a partir de ello realizar una marcha fitoquímica [1], luego se determinó el contenido de flavonoides [2], fenoles totales [3], y actividad antioxidante por espectroscopia UV visible [2], además, a partir de un extracto hexánico se realizó un análisis de ácidos grasos por CG. Los resultados indican que le especie en estudio contiene: flavonoide tipo flavonona por el color identificado, además se identificó taninos, quinonas, esteroides y no contiene alcaloides. Por otro lado, contiene 0,92 mg Quercetina /g de extracto, el cual es el interés de aislar en futuras investigaciones. La Ribes viscosum contiene fenoles equivalentes a acido gálico en 0,85 mg de ácido gálico /g de extracto y de antioxidante 1,11 mg acido gálico / g de extracto. Además, en el análisis de ácidos grasos se identificó a 5 compuestos ácidos grasos en comparación de los tiempos de retención con los estándares nos indica que principalmente contiene ácido linoleico y ácido oleico, en mayor porcentaje. También al extracto hidroalcohólico, se desarrolló una prueba antibacterial al extracto etanólico, obteniendo un efecto positivo con la cepa Staphylococcus aureus desarrollando halo de inhibición de 0,8 cm [4]. Finalmente, la crema fotoprotectora preparada tiene buenas propiedades de adherencia, fresca, humectante medio, no deja residuo, se absorbe bien en la piel, es estable a la luz, etc, y su factor de fotoprotección (SPF) aplicando la ecuación de Mansur, nos dio de factor moderado de protección (SPF=15), para un 2 % de extracto.

REFERENCIAS

1. Look de Ugaz, O. (2016). Investigación fitoquímica, métodos en el estudio de productos naturales. tercera edición. Fondo editorial-PUCP, Lima -Perú.
2. Gutierrez Y, Miranda M, Varona N, Rodríguez A. (2000). Validación de 2 métodos espectrofotométricos para la cuantificación de taninos y flavonoides (quercetina) en psidium guajaba, I.Rev Cubana Farm;34(1):50-5.
3. Vargas W. (2018). Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales en la corteza de Unonopsis floribunda Diels. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica.
4. Seydel, J.K.; Wiese, M. (2002). Drug-membrane interactions. Analysis, drug distribution and modeling. Wiley-VCH

AGRADECIMIENTO

Al Departamento de Química Orgánica, laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ing. Química de la UNMSM por el apoyo brindado en el desarrollo de la parte experimental

PO51

EFECTO DEL SOLVENTE Y EL TIEMPO EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL FRUTO AMAZÓNICO POUROMA CECROPIIFOLIA.

Gloria Magally Paladines, Nathalia Alejandra Venegas, Liceth Natalia Cuellar

ABSTRACT

Los frutos de la región amazónica son caracterizados por presentar alto contenido de compuestos con actividades biológicas. Y en el caso específico, en Caquetá (Colombia) se pueden encontrar frutas con reconocidas propiedades antioxidantes (Alvarez et al., 2017). Tal es el caso de la uva caimarona (*Pourouma cecropiifolia*), perteneciente a la familia Moraceae, una fruta tropical silvestre, es un árbol dioico que crece hasta los 12 m e inicia producción de frutos en el tercer año. Según informes, se ha observado que el fruto exhibe baja acidez y un alto contenido en azúcares, antocianinas y flavonoles, así como ácidos clorogénicos, principalmente en la cáscara (Barrios et al., 2010; Ordoñez et al., 2019).

La extracción y análisis de compuestos bioactivos a partir de subproductos de frutas ha sido cada vez más estudiada con el fin de evitar pérdidas importantes, además de representar beneficios potenciales para aplicaciones en las industrias farmacéutica y alimentaria (Carmo et al., 2019). Por lo que, el objetivo de este trabajo consistió en evaluar el efecto del solvente y el tiempo en la extracción de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de la uva caimarona.

Para el desarrollo de esta investigación, los frutos de uva caimarona se recolectaron en el Centro de Investigaciones Amazónicas César Augusto Estrada González CIMAZ-MACAGUAL, separados en sus partes principales (cáscara, pulpa y semilla), con cada una de ellas se prepararon diferentes extractos usando; acetona (70%), etanol (80%) y metanol (70%) en dos tiempos de percolación 24 y 72 horas. Posterior a ello, se determinó el contenido de fenoles totales, flavonoides, antocianinas, la actividad antioxidante por los métodos FRAP, DPPH y ABTS (da Silva et al., 2012; Shah & Modi, 2015; Zapata et al., 2016) y se cuantificaron metabolitos como ácido gálico, catequina y quercetina mediante HPLC-UV (Radeka et al., 2022), se realizó un análisis estadístico de modelos lineales generales y mixtos con comparaciones LSD-Fisher, componentes principales y correlación de Pearson con el uso de Infostat.

En cuanto a los resultados se encontró que, la interacción tiempo-solvente-parte del fruto fue significativa, por lo que, se analizan de forma dependiente. Así mismo, se encontró que la mezcla de solventes incrementó el rendimiento del extracto en comparación con el uso de disolventes puros, en esta situación, los solventes polares y no polares se combinan para extraer conjuntamente (Markom et al., 2007), donde la extracción con acetona presentó el mayor contenido de fenoles totales en las tres partes del fruto, siendo mayor en la semilla (2448,6 mg de A.G /100g muestra fresca), sin embargo el mayor contenido de flavonoides y antocianinas se determinó en la cáscara. En cuanto a la actividad antioxidante para el radical DPPH, ABTS y FRAP se presentó un mayor potencial de barrido en los extractos con acetona y metanol específicamente en semilla y cáscara. Por último, el contenido de ácido gálico, quercetina y catequina fue mayor en la cáscara (98,4 mg/100g; 162,9 mg/100 g y 36,9 mg/100 g de muestra fresca) en comparación con la semilla (2,19 mg/100 g; 1,3 mg/100 g y 1,5 mg/100 g de muestra fresca) y la pulpa (10,4 mg/100 g; 3,2 mg por 100 g de muestra fresca y no se detectó catequina).

REFERENCIAS

- Álvarez, L. C., Álvarez, N. C., García, P. G., & Salazar, J. C. S. (2017). Effect of fermentation time on phenolic content and antioxidant potential in Cupuassu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.) beans. *Acta Agronomica*, 66(4), 473–479. <https://doi.org/10.15446/acag.v66n4.61821>
- Barrios, J., Cordero, C. P., Aristizabal, F., Heredia, F. J., Morales, A. L., & Osorio, C. (2010). Chemical analysis and screening as anticancer agent of anthocyanin-rich extract from Uva caimarona (*pourouma cecropiifolia* mart.) fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(4), 2100–2110. <https://doi.org/10.1021/jf9041497>
- Carmo, M. A. V. Do, Fidelis, M., Pressete, C. G., Marques, M. J., Castro-Gamero, A. M., Myoda, T., Granato, D., & Azevedo, L. (2019). Hydroalcoholic *Myrciaria dubia* (camu-camu) seed extracts prevent chromosome damage and act as antioxidant and cytotoxic agents. *Food Research International*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108551>
- da Silva, F. C., Arruda, A., Ledel, A., Dauth, C., Romão, N. F., Viana, R. N., de Barros Falcão Ferraz, A., Picada, J. N., & Pereira, P. (2012). Antigenotoxic effect of acute, subacute and chronic treatments with Amazonian camu-camu (*Myrciaria dubia*) juice on mice blood cells. *Food and Chemical Toxicology*, 50(7), 2275–2281. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.04.021>
- Markom, M., Hasan, M., Daud, W. R. W., Singh, H., & Jahim, J. M. (2007). Extraction of hydrolysable tannins from *Phyllanthus niruri* Linn.: Effects of solvents and extraction methods. *Separation and Purification Technology*, 52(3), 487–496. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2006.06.003>
- Ordoñez, E. S., Leon-Arevalo, A., Rivera-Rojas, H., & Vargas, E. (2019). Quantification of total polyphenols and antioxidant capacity in skins and seeds from cacao (*Theobroma cacao* L.), tuna (*Opuntia ficus indica* Mill), grape (*Vitis Vinífera*) and uvilla (*Pourouma cecropiifolia*). *Scientia Agropecuaria*, 10(2), 175–183. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.02.02>
- Radeka, S., Rossi, S., Bestulić, E., Budić-Leto, I., Kovačević Ganić, K., Horvat, I., Lukić, I., Orbanić, F., Zaninović Jurjević, T., & Dvornik, Š. (2022). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Red and White Wines Produced from Autochthonous Croatian Varieties: Effect of Moderate Consumption on Human Health. *Foods*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/foods11121804>
- Shah, P., & Modi, H. A. (2015). Comparative Study of DPPH, ABTS and FRAP Assays for Determination of Antioxidant Activity. <https://www.researchgate.net/publication/307464470>
- Zapata, L. M., Castagnini, J. M., Quinteros, C. F., Carlier, E., Jimenez-Veuthey, M., & Cabrera, C. (2016). Anthocyanins stability during storage of blueberries juice. *Vitae*, 23(3), 173–183. <https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v23n3a03>

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de la Amazonia, Vicerrectoría de Investigaciones e Innovación, al programa de fortalecimiento de vocaciones científicas en jóvenes mediante becas-pasantías en la región Centro Sur. Caquetá, Putumayo, Huila, Tolima.

PO52

QUIMIOPROSPECCIÓN BIOINSPIRADA PARA EL DESCUBRIMIENTO Y DESARROLLO DE AGENTES INHIBIDORES DE FITOPATÓGENOS

Diego Quiroga, Ericsson Coy-Barrera

ABSTRACT

Los fitopatógenos fúngicos, responsables de las enfermedades devastadoras de las plantas, representan una amenaza severa para la seguridad alimentaria global y la productividad agrícola [1]. Los métodos tradicionales para controlar estos patógenos vegetales a menudo implican el uso de fungicidas sintéticos, pero la aparición de cepas resistentes ha resaltado la necesidad de soluciones innovadoras y sostenibles [2]. Bajo este escenario, una estrategia que aprovecha la diversidad química de la naturaleza se ha convertido en un enfoque prometedor para encontrar nuevos agentes antifúngicos [3]. En el presente trabajo se muestran nuestros avances, en el marco de quimioprospección bioinspirada, obtenidos en el curso de investigación para la optimización y desarrollo de varios inhibidores contra los fitopatógenos fúngicos. Lo anterior ha capitalizado una gama de compuestos bioactivos de origen natural, inspirándose en la defensa química desarrollada por las plantas para resistir al ataque de fitopatógenos. Al aprovechar la propia farmacia vegetal, este enfoque bioinspirado ofrece una alternativa sostenible y ecológica a los fungicidas tradicionales. Este camino comenzó con la colección de diversas muestras de plantas en distintos lugares del país que, a través de procedimientos de extracción y aislamiento, se obtienen extractos crudos ricos en compuestos antimicóticos potenciales. Estos extractos se sometieron a ensayos de detección integrales para evaluar su eficacia contra fitopatógenos fúngicos, particularmente *Fusarium oxysporum*, un patógeno vegetal agresivo. Tal proceso nos permite identificar compuestos con una actividad antifúngica prometedora, que luego experimentan una caracterización y optimización adicionales. Esta optimización, basada en relaciones estructura-actividad cuantitativa, se orienta a mejorar la bioactividad de los compuestos de origen natural promisorios mediante transformaciones químicas, pero manteniendo el grupo toxóforo/farmacóforo original previamente identificado. De esta manera, se obtuvieron nuevas series de compuestos análogos ambientalmente amigables con actividad antifúngica (bioisómeros), evaluados mediante ensayos in vitro y validados in vivo a escala de invernadero para el control de fitopatógenos. En este trabajo se ilustrará el proceso de obtención de tres series de compuestos antifúngicos que corresponden a bioisómeros de compuestos que actúan en defensa vegetal, como son derivados de fitoalexinas indólicas, 2-piridonas quinolizidínicas, y chalconas, cuyas variantes optimizadas lograron controlar fitopatógenos, con protecciones por encima del 70% a escala in vivo. A partir de lo anterior se ha establecido que el desarrollo de antifúngicos bioinspirados es una estrategia pertinente, en el marco de los desarrollos sostenibles, para descubrir agentes contra fitopatógenos. Al buscar inspiración en la naturaleza y aprovechar las tecnologías de vanguardia, se han logrado avances relevantes en el desarrollo de soluciones contra enfermedades vegetales para ser incorporados en planes de manejo de plagas.

REFERENCES

1. Peng, Y.; Li, S. J.; Yan, J.; Tang, Y.; Cheng, J. P.; Gao, A. J.; Yao, X.; Ruan, J. J.; Xu, B. L. (2021). *Frontiers in Microbiology*, 12, 670135.
2. El-Baky, N. A.; Amara, A. A. A. F. (2021). *Journal of Fungi*, 7(11), 900.
3. Yoon, M. Y.; Cha, B.; Kim, J. C. (2013). *Plant Pathology Journal*, 29(1), 1-9.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la UMNG por el financiamiento. Este trabajo hace parte del proyecto IMP-CIAS-2924, financiado por el Vicerrectoría de Investigaciones de la UMNG, convocatoria 2019.

PO53**EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE METABOLITOS, ACTIVIDAD ANTIRRADICALARIA, ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL FRUTO AMAZÓNICO THEOBROMA GRANDIFLORUM.**

Sebastian Saldarriaga Muñoz , Gloria Magally Paladines Beltrán, Yudy Lorena Silva Ortiz, Liceth Natalia Cuéllar Alvarez, Delia Piedad Recalde-Reyes, Carlos Andrés Rodríguez-Salazar

ABSTRACT

Los frutos amazónicos son una fuente considerable de metabolitos con propiedades beneficiosas para la salud, entre ellos se resaltan los derivados fenólicos, azúcares y carotenoides (Chang et al., 2019). El interés alrededor de estos compuestos surge debido a que participan de manera positiva en procesos biológicos como el restablecimiento del balance oxidativo, la reducción de la degradación del ADN y la inhibición de la replicación de secuencias anómalas, lo que disminuye la proliferación de células cancerígenas (Carvalho & Conte-Junior, 2021). Sin embargo, el consumo de los frutos amazónicos es bajo y la investigación alrededor de los mismos es escasa respecto a frutas convencionales, por lo que se desconoce en gran medida las distintas propiedades que puedan poseer de manera específica.

A razón de lo expuesto anteriormente, este trabajo tuvo como objetivo evaluar el contenido de metabolitos primarios y secundarios, la capacidad captadora de radicales, el efecto hemolítico y antiproliferativo de los extractos hidro-metanólicos del fruto amazónico *Theobroma grandiflorum* (semilla y pulpa) recolectados en distintas ubicaciones del departamento del Caquetá (Colombia). Para ello se determinó el contenido de metabolitos como: fenoles, flavonoides, azúcares (totales y reductores) y carotenoides por técnicas espectrofotométricas (Suárez et al., 2023), se cuantificaron metabolitos como ácido galico, catequina y quercetina mediante HPLC-UV (Radeka et al., 2022). Además, se evaluó el comportamiento antirradicalario frente a radicales estabilizados (ABTS y DPPH) y la capacidad antioxidante total por absorción del radical oxígeno (ORAC) utilizando fluoresceína mediante técnicas espectrofotométricas (Ou et al., 2013; Suárez et al., 2023). Por último, se evaluó el comportamiento hemolítico frente a eritrocitos humanos y el comportamiento antiproliferativo sobre las líneas de adenocarcinoma colorrectal (SW480) mediante el ensayo cristal violeta (Fidelis et al., 2020; Martínez et al., 2013).

Los resultados indicaron que los extractos de semilla y pulpa de *Theobroma grandiflorum* proveniente del departamento Caquetá presentaron valores interesante en las variables evaluadas, sin embargo semillas seleccionadas en la granja experimental Balcanes de la universidad de la Amazonia, ubicada Florencia – Caqueta (Colombia) exhibieron el mejor contenido de compuestos fenólicos, flavonoides totales, azúcares totales (6527,06 ±30,60mg eq Glu/100g F.), azúcares reductores (4923,93 ±1,28 mg eq Glu/100g F.) y carotenoides totales (25,12 ±0,0018 mg eq β-caroteno /100 g F.), también dicha pulpa presentó la mayor proporción de analitos cuantificados por HPLC-UV ácido galico, catequina, quercetina; además, la capacidad captadora del radical ABTS, DPPH y el radical oxígeno fue de (207,63 ± 0,95 μmol Tx/g F; 117 ± 2,071 μmol; Tx/g F; 204,93 ± 0,20 μmol Tx/g F.) respectivamente. De igual manera, el efecto hemolítico resultó dosis dependiente con valores IC50 sobre eritrocitos 27.73 μg/mg para las semillas Balcanes. Finalmente, se evidenció que el extracto logró reducir el número de células viables post tratamiento sobre las línea celular SW480.

REFERENCES

- Carvalho, A. P. A. de, & Conte-Junior, C. A. (2021). Health benefits of phytochemicals from Brazilian native foods and plants: Antioxidant, antimicrobial, anti-cancer, and risk factors of metabolic/endocrine disorders control. *Trends in Food Science and Technology*, 111(December 2020)
- Chang, S. K., Alasalvar, C., & Shahidi, F. (2019). Superfruits: Phytochemicals, antioxidant efficacies, and health effects—A comprehensive review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(10), 1580–1604.
- Fidelis, M., do Carmo, M. A. V., da Cruz, T. M., Azevedo, L., Myoda, T., Miranda Furtado, M., Boscacci Marques, M., Sant'Ana, A. S., Inês Genovese, M., Young Oh, W., Wen, M., Shahidi, F., Zhang, L., Franchin, M., de Alencar, S. M., Luiz Rosalen, P., & Granato, D. (2020). Camu-camu seed (*Myrciaria dubia*) – From side stream to an antioxidant, antihyperglycemic, antiproliferative, antimicrobial, antihemolytic, anti-inflammatory, and antihypertensive ingredient. *Food Chemistry*, 310(May 2019), 125909. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125909>
- Martínez, M., Mancuello, C., Pereira, C., González, F., Prieto, R., Álvarez, S., & Benítez, B. (2013). Estudio espectrofotométrico de la actividad hemolítica del extracto crudo de *Phoradendron bathyoryctum eichler* sobre eritrocitos humanos. *Steviana*, 5(12), 114–121.
- Ou, B., Chang, T., Huang, D., & Prior, R. L. (2013). Determination of Total Antioxidant Capacity by Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) Using Fluorescein as the Fluorescence Probe: First Action 2012.23. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 96(6), 1372–1376.
- Radeka, S., Rossi, S., Bestulić, E., Budić-Leto, I., Kovačević Ganić, K., Horvat, I., Lukić, I., Orbanić, F., Zaninović Jurjević, T., & Dvornik, Š. (2022). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Red and White Wines Produced from Autochthonous Croatian Varieties: Effect of Moderate Consumption on Human Health. *Foods* 2022, Vol. 11, Page 1804, 11(12), 1804.
- Suárez, J. C., Polanía-Hincapié, P. A., Saldarriaga, S., Ramón-Triana, V. Y., Urban, M. O., Beebe, S. E., & Rao, I. M. (2023). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Seeds of Bred Lines of Common Bean Developed from Interspecific Crosses. *Foods* 2023, Vol. 12, Page 2849, 12(15), 2849.

PO54

METABOLITOS SECUNDARIOS AISLADOS DE LAS HOJAS DE EUCRYPHIA CORDIFOLIA

Rafael Viteri, Ady Giordano, Gloria Montenegro, Flavia Zacconi

ABSTRACT

El árbol de Ulmo, *Eucryphia cordifolia*, es una especie originaria de Chile y pertenece a la familia Cunoniaceae. Es un árbol muy apreciado por su resistente madera de construcción, como especie arbórea ornamental por sus bellas flores y por las importantes cantidades de néctar, por lo que representa un excelente árbol melífero [1]. Las actividades antioxidantes y antibacterianas de los extractos de hojas de *Eucryphia cordifolia* del sur de Chile han sido recientemente demostradas [2-3]. En la literatura encontramos poca información bibliográfica con respecto a la composición química de sus hojas. Hasta la fecha se han detectado los flavonoides caryatina, azaleatina, azaleatina 3-diglicósido, azaleatina 3-arabinosilgalactósido, quercetina 3-galactósido, quercetina 3-ramnósido, quercetina 3-diglicósido, eucrifina, astilbina, engeletina, dihidroquercetin 3-O-β-D-xilósido, caryatin 7-O-β-D-glucósido, jaceidín 5-O-β-D-glucósido [4-6]. En este trabajo se muestra el aislamiento y la caracterización química de tres terpenos y tres flavonoides, a partir de la fracción de acetato de etilo y metanólica. El análisis químico preliminar realizado a los extractos acetato de etilo y metanólico de hojas de *Eucryphia cordifolia*, evidenció la presencia de diferentes familias de metabolitos secundarios, como esteroides triterpenos, fenoles/taninos, flavonoides y coumarinas. Las propiedades antioxidantes de los extractos de hojas de *E. cordifolia* se evaluaron mediante la capacidad de captación de radicales DPPH y ABTS con variaciones entre 131,39 y 254,10 μmol TE/g DE. El estudio fitoquímico de las hojas permitió aislar seis compuestos: los triterpenos betulina (1) y 28-acetoxibetulina (3), el esteroide β-sitosterol (2), el flavonol quercetrina (4), el flavanonol astilbina (5) y el flavanonol catequina (6). Las estructuras de los compuestos aislados se asignaron claramente a través de estudios de 1D y 2D-NMR, MS y se compararon con los datos descritos anteriormente. Este es el primer informe sobre el aislamiento de los compuestos 1-4 y 6 del género *Eucryphia*. Se discute la importancia quimiotaxonómica de los compuestos aislados dentro de la familia de plantas relacionadas con Cunoniaceae.

REFERENCES

1. Montenegro, G., 2002. Chile, nuestra flora útil. Pontificia Universidad Católica de Chile. 267 pp
2. Bridi, R.; Giordano, A.; Peñailillo, M.F.; Montenegro, G. (2019). Antioxidant effect of extracts from native Chilean plants on the lipoperoxidation and protein oxidation of bovine muscle. *Molecules*, 24, 3264.
3. Viteri, R.; Giordano, A.; Montenegro, G.; Zacconi, F. (2021). *Eucryphia cordifolia* extracts: Phytochemical screening, antibacterial and antioxidant activities. *Nat. Prod. Res.* 1-5.
4. Bate-Smith, E.C.; Davenport, S.M.; Harborne, J.B. (1967). Comparative biochemistry of flavonoids-III. *Phytochemistry* 6, 1407-1413.
5. Sepulveda-Boza, S.; Delhvi, S.; Cassels, B.K. (1993). Flavonoids from the twigs of *Eucryphia glutinosa*. *Phytochemistry* 32, 1301-1303.
6. Tschesche, R.; Delhvi, S.; Sepulveda, S.; Breitmaier, E. (1979). Eucryphin, a new chromone rhamnoside from the bark of *Eucryphia cordifolia*. *Phytochemistry* 18, 867-869.

AGRADECIMIENTO

- RV agradece a la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Ecuador.
- A la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- A la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL-CIBE).

PO55

EVALUACIÓN DEL EFECTO CITOTÓXICO DE BERBERINA Y SUS DERIVADOS HIDROXILADOS EN LINFOCITOS T Y B MURINOS

Jael T. Quintero-Vargas, Juan C. Galvez-Ruiz, Dora E. Valencia-Rivera

ABSTRACT

Los linfocitos T y B son indispensables para el sistema inmune, tanto en la respuesta innata como adaptativa, son encargados de regular la respuesta inmune celular y humoral respectivamente. Su activación depende de un control estricto de regulación, ya que de esto depende la eficacia de una respuesta inmunitaria frente a patógenos. Por otro lado, existen productos naturales, dada su composición estructural y similitud con precursores biológicos que pueden regular la activación de linfocitos T y B, por lo que son candidatos para el diseño y descubrimiento de fármacos que podrían ser utilizado para el tratamiento de cáncer y enfermedades autoinmunes. En este sentido, Berberina ha sido foco fuertemente estudiada en las últimas décadas, en la actualidad se busca modificar su estructura química para que sea más selectiva, mejore su absorción y viabilidad. En este trabajo se evaluó el efecto citotóxico de Berberina y sus derivados hidroxilados en linfocitos T y B murinos. Primero se realizó un análisis de la estructura-actividad de derivados de Berberina y la respuesta inmunológica. Posteriormente, se sintetizaron y purificaron los derivados hidroxilados de Berberina mediante la escisión del grupo metilendioxi y metoxi. Así mismo, se realizaron ensayos de citotoxicidad en Linfocitos T y Células Presentadoras de Antígeno con el ensayo colorimétrico de MTT y se evaluó el efecto de Berberina y sus derivados hidroxilados en el procesamiento y presentación de antígeno de con un modelo in vitro con Linfocitos T y B murinos. Se encontró que las sustituciones en posiciones 9 y 10 de Berberina con anillos de alquilo, arilo o heterociclos, desempeñaron un papel clave en la interacción en procesos biológicos o biomoléculas involucradas en rutas bioquímicas, por ejemplo, en el acoplamiento con el ADN, su efecto anti-inflamatorio, anti-cancerígeno y como estimuladores de la diferenciación de osteoblastos. Los derivados de Berberina que se sintetizaron y purificaron fueron el 2,3-dihidroxiprotoberberina y 2,3,9,10-tetrahidroxiprotoberberina con un rendimiento de 50 y 76% respectivamente. Se establecieron las condiciones de los ensayos de citotoxicidad para las Células Presentadoras de Antígeno y Linfocitos T en presencia de Berberina y derivados hidroxilados, donde se seleccionó la dosis de 1.5 µg/mL para los siguientes ensayos. Se evaluó el efecto en el procesamiento y presentación de antígeno, a las 18 h de incubación con Berberina y sus derivados, se observó la presencia de grumos o rosetas características de la activación celular. Es necesario seguir estudiando si la presencia de grupos hidroxilos en la estructura de Berberina podría estar implicada de manera directa en la regulación del procesamiento y presentación de antígeno y otros mecanismos del sistema inmunológico.

REFERENCES

1. Ehteshamfar, Seyed-Morteza, Masoume Akhbari, | Jalil, Tavakol Afshari, | Motahareh Seyedi, Banafsheh Nikfar, Abbas Shapouri-Moghaddam, et al. 2020. "Anti-Inflammatory and Immune-Modulatory Impacts of Berberine on Activation of Autoreactive T Cells in Autoimmune Inflammation." *J Cell Mol Med* 24: 13573–88. <https://doi.org/10.1111/jcmm.16049>.
2. Feng, Xiaojun, Antoni Sureda, Samineh Jafari, Zahra Memariani, Devesh Tewari, Giuseppe Annunziata, Luigi Barrea, et al. 2019. "Berberine in Cardiovascular and Metabolic Diseases: From Mechanisms to Therapeutics." *Theranostics*. Ivyspring International Publisher. <https://doi.org/10.7150/thno.30787>.
3. Gao, Feng Guang, Hai Tao Li, Zhi Jing Li, and Jian Ren Gu. 2011. "Nicotine Stimulated Dendritic Cells Could Achieve Anti-Tumor Effects in Mouse Lung and Liver Cancer." *Journal of Clinical Immunology* 31 (1): 80–88. <https://doi.org/10.1007/s10875-010-9459-5>.
4. Garcia, Josefina, Brigitte Lemercier, Sergio Roman-Roman, and Georges Rawadi. 1998. "A Mycoplasma Fermentans-Derived Synthetic Lipopeptide Induces AP-1 and NF-KB Activity and Cytokine Secretion in Macrophages via the Activation of Mitogen-Activated Protein Kinase Pathways." *Journal of Biological Chemistry* 273 (51): 34391–98. <https://doi.org/10.1074/jbc.273.51.34391>.
5. Jabbarzadeh Kaboli, Parham, Asmah Rahmat, Patimah Ismail, and King Hwa Ling. 2014. "Targets and Mechanisms of Berberine, a Natural Drug with Potential to Treat Cancer with Special Focus on Breast Cancer." *European Journal of Pharmacology*. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2014.06.025>.
6. Jeong, Hyun Woo, Kuan Chi Hsu, Joo Won Lee, Mira Ham, Jin Young Huh, Hyun Jung Shin, Woo Sik Kim, and Jae Bum Kim. 2009a. "Berberine Suppresses Proinflammatory Responses through AMPK Activation in Macrophages." *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism* 296 (4): 955–64. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.90599.2008>.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecemos a la Universidad de Sonora por las facilidades prestadas para el desarrollo de este proyecto de investigación y al programa PRODEP por el financiamiento del mismo.

PO56

ANÁLISIS METABOLÓMICO (HPLC-MS Y GC) DEL LIQUEN HYPOTRACHYNA SP2 DE AREQUIPA Y ELABORACIÓN DE UNA CREMA FOTOPROTECTORA

Mónica Pusari Mancilla, Nino Castro Mandujano, Fernando Carrasco, Marco Guerrero, Nelson Bautista cruz

ABSTRACT

El presente trabajo de investigación, se fundamenta en la preocupación del aumento de casos de cáncer de piel a causa del calentamiento global. Los líquenes son seres complejos, forman una asociación simbiótica entre un hongo heterótrofo(micobionte) y un socio fotosintético (fotobionte), estos organismos presentan resiliencia a la irradiación UV por ello es importante su estudio como agente fotoprotector, el ácido úsnico es el componente mayoritario presente en líquenes y ha demostrado tener actividad frente a *S. aureus* atribuyéndole actividad antimicrobiana, la actividad antioxidante se le atribuye al radical metilo presente en C5. El Objetivo de esta investigación es realizar un estudio cromatográfico (HPLC-MS y CG) para determinar su composición química y preparar una crema fotoprotectora a base de extractos de liquen *Hypotrachyna sp2*. A partir de 76 g de muestra seca y molida a malla 20, se realizó la extracción por maceración con acetona-metanol, Ace-Me (1:1), por 7 días, se repitió 6 veces y se obtuvo 1,2 L de extracto acetona-metanólico. A partir de este extracto concentrado se realizó los diferentes análisis. Los resultados del análisis cualitativo indican que dio positivo las reacciones de coloración confirmando presencia de dépsidos, depsidonas, fenoles, triterpenoides esteroidales, quinonas y cumarinas. Se cuantificó el ácido úsnico (AU) obteniendo 0,22 g AU/100 g de base seca. A la crema preparada se analizó el factor de fotoprotección y dio factor de 15 para una concentración de 3% de extracto, esto indica que es una crema de fotoprotección media, por otro lado, la crema es untuosa de fácil aplicación y fácil absorción, de color crema-verdoso, olor agradable y valor de pH 5-7. Del análisis metabolómico por HPLC se determinó compuestos dépsidos, depsidonas, alcoholes, etc. El análisis de ácidos grasos por CG y empleando patrones, se identificó a los ácidos: butírico, palmítico, heneicosanoico, trans-9-elaidico, linolelaidico y araquidónico. Finalmente, el extracto Ace-Me tiene actividad antibacteriana contra el *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus*.

REFERENCIAS

1. Look de Ugaz, O. (2016). Investigación fitoquímica, métodos en el estudio de productos naturales. tercera edición. Fondo editorial-PUCP, Lima -Perú.
2. Castro O. (2016). Investigación fitoquímica de los líquenes. Editorial académica española, Riga-Letonia, Unión Europea.
3. Areche C. et al. (2017). Metabolomic analysis of two Parmotrema lichens: *P. robustum* (Degel.) Hale and *P. andinum* (Mull.Arg.) Hale using UHPLC-ESI-OT-MS-MS. *Molecules*, 22, 1861-1873.

AGRADECIMIENTO

Al Departamento de Química Orgánica, laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ing. Química de la UNMSM por el apoyo brindado en el desarrollo de la parte experimental. Al Dr. Jesús Rodilla, Universidad de Beira-Portugal, por el apoyo en el análisis HPLC-MS.

PO57**EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE METABOLITOS, ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL FRUTO AMAZÓNICO MAURITIA FLEXUOSA LF**

Yudy Lorena Silva Ortiz, Sebastian Saldarriaga Muñoz, Gloria Magally Paladines Beltrán, Liceth Natalia Cuéllar Alvarez, Delia Piedad Recalde-Reyes, Carlos Andrés Rodríguez-Salazar

ABSTRACT

El fruto de *Mauritia flexuosa* Lf es considerado a nivel nutricional como una fuente importante de compuestos bioactivos y ácidos grasos beneficiosas para la salud, capaces de ayudar a prevenir el estrés oxidativo, las enfermedades crónicas y degenerativas como el cáncer (Freire et al., 2016; Romero et al., 2015). Aún así, el consumo de este fruto amazónico es limitado y la investigación alrededor del mismo es poco con respecto a las frutas convencionales, por lo que se desconoce en gran medida las diferentes propiedades que puedan poseer de manera específica al desarrollarse en la amazonia colombiana.

Teniendo en cuenta lo anterior, el siguiente trabajo planteó evaluar el contenido de metabolitos secundarios, la actividad antioxidante, hemolítica y antiproliferativa de los extractos del fruto amazónico *Mauritia flexuosa* Lf (cáscara y pulpa) recolectados en distintas ubicaciones del departamento del Caquetá (Colombia). Para ello se cuantificó metabolitos como ácido gálico, catequina y quercetina mediante HPLC-UV (Radeka et al., 2022). Además, se evaluó el comportamiento antirradicalario frente a los radicales estabilizados (ABTS y DPPH) y la capacidad antioxidante total por absorción del radical oxígeno (ORAC) (Ou et al., 2013; Suárez et al., 2023). Por último, se evaluó la actividad hemolítica frente a eritrocitos humanos y el comportamiento antiproliferativo sobre la línea de adenocarcinoma colorrectal (SW480) mediante el ensayo cristal violeta (Fidelis et al., 2020; Martínez et al., 2013).

Los resultados indicaron que los extractos de pulpa y cáscara de *M. flexuosa* proveniente del departamento Caquetá presentaron valores importantes en las variables evaluadas, destacando la pulpa del fruto proveniente del municipio de Florencia – Caquetá (Colombia), el cual exhibió el mejor contenido de analitos cuantificados por HPLC-UV, como ácido gálico ($219,540 \pm 1,171$ mg/100g F), catequina ($61,174 \pm 1,41$ mg/100g F) y quercetina ($95,500 \pm 2,196$ mg/100g F); además de su capacidad captadora del radicales ABTS, DPPH y el radical oxígeno por ORAC respectivamente. De igual manera, el efecto hemolítico resultó dosis dependiente con valores IC50 sobre eritrocitos de 1,27 mg/ μ L. Finalmente, se evidenció que el extracto logro reducir el número de células viables post tratamiento sobre las línea celular SW480 comparado con el control celular.

REFERENCIAS

- Ídelis, M., do Carmo, M. A. V., da Cruz, T. M., Azevedo, L., Myoda, T., Miranda Furtado, M., Boscacci Marques, M., Sant'Ana, A. S., Inês Genovese, M., Young Oh, W., Wen, M., Shahidi, F., Zhang, L., Franchin, M., de Alencar, S. M., Luiz Rosalen, P., & Granato, D. (2020). Camu-camu seed (*Myrciaria dubia*) – From side stream to an antioxidant, antihyperglycemic, antiproliferative, antimicrobial, antihemolytic, anti-inflammatory, and antihypertensive ingredient. *Food Chemistry*, 310(May 2019), 125909.
- Freire, J. A. P., Barros, K. B. N. T., Lima, L. K. F., Martins, J. M., Araújo, Y. de C., Oliveira, G. L. da S., Aquino, J. de S., & Ferreira, P. M. P. (2016). Phytochemistry Profile, Nutritional Properties and Pharmacological Activities of *Mauritia flexuosa*. *Journal of Food Science*, 81(11), R2611–R2622.
- Martínez, M., Mancuello, C., Pereira, C., González, F., Prieto, R., Álvarez, S., & Benítez, B. (2013). Estudio espectrofotométrico de la actividad hemolítica del extracto crudo de *Phoradendron bathyoryctum eichler* sobre eritrocitos humanos. *Steviana*, 5(12), 114–121.
- Ou, B., Chang, T., Huang, D., & Prior, R. L. (2013). Determination of Total Antioxidant Capacity by Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) Using Fluorescein as the Fluorescence Probe: First Action 2012.23. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 96(6), 1372–1376.
- Radeka, S., Rossi, S., Bestulić, E., Budić-Leto, I., Kovačević Ganić, K., Horvat, I., Lukić, I., Orbančić, F., Zaninović Jurjević, T., & Dvornik, Š. (2022). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Red and White Wines Produced from Autochthonous Croatian Varieties: Effect of Moderate Consumption on Human Health. *Foods* 2022, Vol. 11, Page 1804, 11(12), 1804.
- Romero, A. B. da R., e Martins, M. D. C. D. C., Nunes, P. H. M., Ferreira, N. R. T., Brito, A. K. da S., Da Cunha, P. F. M., De Lima, A., De Assis, R. C., & Araújo (2015). In vitro and in vivo antioxidant activity of Buriti fruit (*Mauritia flexuosa* L.f.). *Nutricion Hospitalaria*, 32(5), 2153–2161.
- Suárez, J. C., Polanía-Hincapié, P. A., Saldarriaga, S., Ramón-Triana, V. Y., Urban, M. O., Beebe, S. E., & Rao, I. M. (2023). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Seeds of Bred Lines of Common Bean Developed from Interspecific Crosses. *Foods* 2023, Vol. 12, Page 2849, 12(15), 2849.

PO58

EXTRACTOS DE ALSTONIA BOONEI: CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y HABILIDADES BIOLÓGICAS

Lorenza Marinaccio, Adriano Mollica, Azzurra Stefanucci

ABSTRACT

Alstonia boonei is a deciduous tree known as medicinal plant and used mainly in west and central Africa [1]. The extraction procedure and solvents are fundamental for the determination of the phytochemical profile of the extracts and their potential activity.

In this work we extracted *Alstonia boonei* leaves and stem bark applying infusion, maceration and Soxhlet and using as extraction solvents water, ethyl acetate and methanol. With the aim to highlight the differences in the chemical composition due to the different extraction procedures, we characterised each extract by UHPLC-MS technique. Methanol extracts of *Alstonia boonei* leaves and stem bark showed a higher phenolic content than the ethyl acetate extracts, while ethyl acetate extracts of stem bark showed a flavonoid content higher than the methanol extracts. The water extracts showed a high phenolic content too.

The antioxidant activity of each extract was determined by ABTS, DPPH, CUPRAC, FRAP and metal chelating assays. The methanol extracts of *A. boonei* leaves display the major radical scavenging and reducing capacity, as we expected observing the phenolic content results.

Enzyme inhibitor properties of each extract were also investigated. Water extracts resulted no or poor inhibitors of acetylcholinesterase, amylase, glucosidase and tyrosinase, except for butyrylcholinesterase. Ethyl acetate and methanol extracts inhibited glucosidase and tyrosinase; ethyl acetate extracts were less active on tyrosinase than methanol extracts.

Cell viability was also assessed on THP-1 (human peripheral blood monocytic cell line). The extracts resulted safe up to 25 µg/mL.

Finally anti-inflammatory activity of each extract has been investigated observing a remarkable effect for stem bark extracts.

In conclusion, this research highlight the possible chemical composition and biological effects of *A. boonei* leaves and stem bark extracts depending on the type of extraction and the solvent used that play a key role for the success of an extraction.

REFERENCIAS

1. Enechi, O.C.; Odo, C.E.; Onyekwelu, O.N. (2013) Inhibition of leucocyte migration: A mechanism of anti-inflammatory effect of the ethanol extract of the stem bark of *Alstonia boonei* in Wistar rats. *J. Pharm. Res.*, 6, 925-927.

AGRADECIMIENTO

We are grateful to PON Ricerca ed Innovazione 2014-2020 for Ph.D project of L.M.

PO59

EXTRACCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LA BACCHARIS ALNIFOLIA MEYEN & WALP (CHILCA)

Jorge P. Chávez Fernández, Virginia A. Lizárraga Lazo

ABSTRACT

En la investigación, se estudió el extracto etanólico de las hojas de *Baccharis alnifolia* Meyen & Walp (Chilca), recolectada en el distrito de Yura, Arequipa con coordenadas de 16°7'28"S y 71°49'4"W. el material desecado, se procedió a la extracción, caracterización fisicoquímica, evaluación de la actividad tóxica y antimicrobiana del extracto etanólico. Se realizaron extracciones por dos métodos: maceración y reflujo con etanol al 80%, los rendimientos fueron del 36,20% y 31,20%, respectivamente. Realizada la marcha fitoquímica y cromatografía en capa fina (TLC), se identificó la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides, terpenos, quinonas y glicósidos cardiotónicos. Se cuantificaron los flavonoides totales por gramo de extracto, con tricloruro de aluminio y compuestos fenólicos totales con el reactivo de Folin-Ciocalteu por espectroscopía UV-vis, obteniendo, 40,87 mg QE (quercetina equivalente) /g y 109,52 mg GAE (ácido gálico equivalente) /g, por maceración; así como 42,23 mg QE (quercetina equivalente) /g y 133,05 mg GAE (ácido gálico equivalente) /g, por reflujo. Mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) se confirmó la presencia de quercetina y ácido gálico en los extractos etanólicos, se obtuvo 0,18 mg de quercetina/ g y 5,92 mg de ácido gálico/ g, en el extracto por maceración; 16,35 mg de quercetina/g y 16,06 mg de ácido gálico/g en el extracto, por reflujo. La dosis letal media (DL50) en *Artemia salina* fue de 200,10 ppm y 169,82 ppm, en los extractos obtenidos por maceración y reflujo respectivamente concluyendo que los presentan actividad moderadamente tóxica; la evaluación preliminar de la actividad antimicrobiana por el método de Kirby-Bauer mostró que los extractos presentan bioactividad frente a bacterias de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.

Key words: *Baccharis alnifolia*, flavonoides, quercetina.

REFERENCIAS

1. Bayas-Morejón, F., Ramón, R., García-Pazmiño, M., & Mite-Cárdenas, G. (2020). Antibacterial and antioxidant effect of natural extracts from *Baccharis latifolia* (chilca). *Caspian journal of environmental sciences*, 18(5), 489–493.
2. Soto, E., Bustos, I., Simirgiotis, M. J. y Parra, C. (2019). Potential of *Baccharis alnifolia* Meyen & Walpan (Chilca) from northern Chile used as a medicinal infusion. *Ciencia Rural*, 9(10).
3. Loja Herrera, B., Alvarado Yarasca, Á., Salazar Granara, A., Ramos Yica, E., & Jurado, B. (2017). Phytochemical screening of *baccharis latifolia* (R&p.) pers. (chilca). *Cribado fitoquímico del Baccharis latifolia (R&p.) pers. (Chilca)] Revista Cubana De Plantas Medicinales*, 22(1).
4. Loja, B., Alvarado, A., Salazar, A., Ramos, E., & Jurado, B. (2017). Cribado fitoquímico del *Baccharis latifolia* (R & P.) Pers. (chilca). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(1), 1-7.
5. Ng, K.S., Mohd Zin, Z., MohdMaidin, N., Mamat, H., Juhari, N.H. and 1,Zainol, M.K. (2020). High-performance liquid chromatography (HPLC) analysis for flavonoids profiling of Napier grass herbal tea. *Food Research*, 5(1),65.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa y UNSA-Investiga, por su apoyo en la subvención del proyecto: "Caracterización, Biológica y actividad antiinflamatoria del aceite esencial y el extracto etanólico de *Baccharis alnifolia* Meyen & Walp (chilca).

PO60

EVALUACIÓN DEL EFECTO CITOTÓXICO DE BERBERINA Y SUS DERIVADOS HIDROXILADOS EN LINFOCITOS T Y B MURINOS

Jorge P. Chávez Fernández, Virginia A. Lizárraga Lazo

ABSTRACT

Los linfocitos T y B son indispensables para el sistema inmune, tanto en la respuesta innata como adaptativa, son encargados de regular la respuesta inmune celular y humoral respectivamente. Su activación depende de un control estricto de regulación, ya que de esto depende la eficacia de una respuesta inmunitaria frente a patógenos. Por otro lado, existen productos naturales, dada su composición estructural y similitud con precursores biológicos que pueden regular la activación de linfocitos T y B, por lo que son candidatos para el diseño y descubrimiento de fármacos que podrían ser utilizado para el tratamiento de cáncer y enfermedades autoinmunes. En este sentido, Berberina ha sido foco fuertemente estudiada en las últimas décadas, en la actualidad se busca modificar su estructura química para que sea más selectiva, mejore su absorción y viabilidad. En este trabajo se evaluó el efecto citotóxico de Berberina y sus derivados hidroxilados en linfocitos T y B murinos. Primero se realizó un análisis de la estructura-actividad de derivados de Berberina y la respuesta inmunológica. Posteriormente, se sintetizaron y purificaron los derivados hidroxilados de Berberina mediante la escisión del grupo metilendioxi y metoxi. Así mismo, se realizaron ensayos de citotoxicidad en Linfocitos T y Células Presentadoras de Antígeno con el ensayo colorimétrico de MTT y se evaluó el efecto de Berberina y sus derivados hidroxilados en el procesamiento y presentación de antígeno de con un modelo in vitro con Linfocitos T y B murinos. Se encontró que las sustituciones en posiciones 9 y 10 de Berberina con anillos de alquilo, arilo o heterociclos, desempeñaron un papel clave en la interacción en procesos biológicos o biomoléculas involucradas en rutas bioquímicas, por ejemplo, en el acoplamiento con el ADN, su efecto anti-inflamatorio, anti-cancerígeno y como estimuladores de la diferenciación de osteoblastos. Los derivados de Berberina que se sintetizaron y purificaron fueron el 2,3-dihidroxiptoberberina y 2,3,9,10-tetrahidroxiptoberberina con un rendimiento de 50 y 76% respectivamente. Se establecieron las condiciones de los ensayos de citotoxicidad para las Células Presentadoras de Antígeno y Linfocitos T en presencia de Berberina y derivados hidroxilados, donde se seleccionó la dosis de 1.5 µg/mL para los siguientes ensayos. Se evaluó el efecto en el procesamiento y presentación de antígeno, a las 18 h de incubación con Berberina y sus derivados, se observó la presencia de grumos o rosetas características de la activación celular. Es necesario seguir estudiando si la presencia de grupos hidroxilos en la estructura de Berberina podría estar implicada de manera directa en la regulación del procesamiento y presentación de antígeno y otros mecanismos del sistema inmunológico.

REFERENCIAS

1. Ehteshamfar, Seyed-Morteza, Masoume Akhbari, | Jalil, Tavakol Afshari, | Motahareh Seyedi, Banafsheh Nikfar, Abbas Shapouri-Moghaddam, et al. 2020. "Anti-Inflammatory and Immune-Modulatory Impacts of Berberine on Activation of Autoreactive T Cells in Autoimmune Inflammation." *J Cell Mol Med* 24: 13573–88. <https://doi.org/10.1111/jcmm.16049>.
2. Feng, Xiaojun, Antoni Sureda, Samineh Jafari, Zahra Memariani, Devesh Tewari, Giuseppe Annunziata, Luigi Barrea, et al. 2019. "Berberine in Cardiovascular and Metabolic Diseases: From Mechanisms to Therapeutics." *Theranostics*. Ivyspring International Publisher. <https://doi.org/10.7150/thno.30787>.
3. Gao, Feng Guang, Hai Tao Li, Zhi Jing Li, and Jian Ren Gu. 2011. "Nicotine Stimulated Dendritic Cells Could Achieve Anti-Tumor Effects in Mouse Lung and Liver Cancer." *Journal of Clinical Immunology* 31 (1): 80–88. <https://doi.org/10.1007/s10875-010-9459-5>.
4. García, Josefina, Brigitte Lemerrier, Sergio Roman-Roman, and Georges Rawadi. 1998. "A Mycoplasma Fermentans-Derived Synthetic Lipopeptide Induces AP-1 and NF-KB Activity and Cytokine Secretion in Macrophages via the Activation of Mitogen-Activated Protein Kinase Pathways." *Journal of Biological Chemistry* 273 (51): 34391–98. <https://doi.org/10.1074/jbc.273.51.34391>.
5. Jabbarzadeh Kaboli, Parham, Asmah Rahmat, Patimah Ismail, and King Hwa Ling. 2014. "Targets and Mechanisms of Berberine, a Natural Drug with Potential to Treat Cancer with Special Focus on Breast Cancer." *European Journal of Pharmacology*. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2014.06.025>.
6. Jeong, Hyun Woo, Kuan Chi Hsu, Joo Won Lee, Mira Ham, Jin Young Huh, Hyun Jung Shin, Woo Sik Kim, and Jae Bum Kim. 2009a. "Berberine Suppresses Proinflammatory Responses through AMPK Activation in Macrophages." *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism* 296 (4): 955–64. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.90599.2008>.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecemos a la Universidad de Sonora por las facilidades prestadas para el desarrollo de este proyecto de investigación y al programa PRODEP por el financiamiento del mismo.

PO61

ENERGIZANTE FRUCSS ANTE CAMBIO CLIMÁTICO

Ramos Lalupú Ysabel, Sandoval Lozano Sergio A.

ABSTRACT

El proyecto tuvo como propósito conocer la relación entre producción de Energizante natural ante las consecuencias del cambio climático, pues las altas temperaturas aumenta la sed y la población estudiantil tiende a buscar bebidas y las que se encuentran a la venta por lo general son procesadas, con colorantes saborizantes y altas cantidades de azúcar refinada, conservantes y saborizantes, aditivos que causan el síndrome metabólico (obesidad, presión alta, hiperglicemia, diabetes tipo II, enfermedades cardiovasculares, cerebro cardiovascular, cáncer).

Ante esta situación problemática surge la pregunta ¿Existe relación entre Energizante Natural en cambio climático?

El propósito fue: conocer la relación entre Energizante Natural ante cambio climático.

La hipótesis fue: Existe relación entre energizante natural ante cambio climático. Los resultados encontrados a través del análisis de encuestas con el paquete estadístico SPSS VERSIÓN 26, nos validó que, si existe relación entre la variable independiente energizante natural y variable dependiente, cambio climático en estudiantes de FI, en una muestra de estudiantes de ingeniería industrial.

PALABRA CLAVE: Energizante Natural, cambio climático

REFERENCIAS

Dulbecco, P. y Savarino, V. 2013. Therapeutic potential of curcumin in digestive diseases. World J Gastroenterol ; 19(48): 9256-9270. ISSN 1007- 9327 (print) ISSN 2219-2840 (online).

Restrepo, B. (2018). Investigación en educación. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Ediciones ICFES- ASCUN

Ramos, Y. (2019). Investiga, innova y gradúate con MIC. Ediciones UNALM, PRING.

Tipos de Lúcumá. Calameo. Recuperado el 1 de mayo de 2021 de <https://es.calameo.com/read/005008065cc2a9ff97ca3>

Tapia, M., 2012. Proceso agroindustrial del tarwi (Lupinus mutabilis). En: Actas de la Conferencia Internacional del Lupinu. Asociación Internacional del Lupinu. Torremolinos, España.

Taylor, R. y Leonard M. 2011. Curcumin for Inflammatory Bowel Disease: A Review of Human Studies. Alternative Medicine Review, 16(2): 152-156.

PO62

EXTRACCIÓN, CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA E IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS Y TOXICIDAD EN ARTEMIA SALINA DEL ACEITE ESENCIAL DE LA BACCHARIS ALNIFOLIAMEYEN & WALP (CHILCA)

Virginia A. Lizárraga Lazo, Jorge P. Chávez Fernández,

ABSTRACT

El aceite esencial de la *Baccharis alnifolia* se extrajo por el método de destilación con vapor seco de agua, en muestra desecada y a 2,5 horas; obteniendo 1,7 mL por 100 g de muestra. Se realizó la caracterización fisicoquímica e identificación de metabolitos secundarios y evaluación de la actividad tóxica.

El aceite esencial de las hojas de la *B. alnifolia* presentó las siguientes características físico - químicas: densidad promedio de 0,824 gr/cm³, índice de refracción a 20°C de 1,487, miscibilidad en etanol completamente soluble en etanol al 89 %, índice de acidez en el rango de 0,621 - 0,922; residuo por evaporación entre: 12 - 13,79 % y actividad óptica entre +12,4° - +14° (heptano).

Para la identificación de metabolitos secundarios se utilizó cinematografía en capa fina, de gases acoplado a espectro de masas (GC/EM), espectroscopia infrarroja. Por TLC se detectó la presencia de monoterpenos: α -terpineno, β -pineno, limoneno y α -pineno.

En el espectro infrarrojo del aceite esenciales de la *B. alnifolia* y comparando con los espectros estándares del: α -pineno, β -pineno, limoneno y α -felandreno; se encontró que están presentes. Por cuanto se encuentran las mismas bandas de vibración o absorciones correspondientes.

Se deduce por el análisis IR y CG-EM la presencia de monoterpenos derivados del ciclo hexano encontrándose en 37 - 50 % la presencia de α y β -pineno; limoneno y α -felandreno.

La dosis letal media (DL50) en *A. salina* es 50,62 ppm, es vegetal es considerado moderadamente tóxica.

Key words: *Baccharis alnifolia*, aceite esencial, terpenos, DL50.

REFERENCIAS

1. Casado I. Optimización de la extracción de aceites esenciales por destilación en corriente de vapor [Tesis de Pregrado]. España: Universidad Politécnica de Madrid; 2018. 85 p.
2. Monroy E., Ramos V. Análisis fitoquímico y evaluación de la actividad antibacteriana y antioxidante de la especie vegetal *Baccharis latifolia*. Tesis de licenciatura. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. 2015.
3. Vega E., Verde J., Malpica F., Pérez M. Métodos Instrumentales. 1ra Edición. México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. 2015. ISBN: 978-607-28-0458-6. p.29
4. Concha J, Gaston C, Hernández V. 2014. Essential oil composition of *Baccharis linearis* (Ruiz & Pav.) and *Baccharis paniculata* DC. Leaves from Chile. American Journal of Essential Oils and Natural Products. 1(4):6-8
5. Burgos C, Alfonso L, Ferro E, Langjahr P. Immunomodulatory activity of species of the genus *Baccharis*. Revista Paraguaya Reumatol [Internet]. 30 de junio de 2022;8(1):45-50. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/rpr/2022.08.01.45>.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa y UNSA-Investiga, por su apoyo en la subvención del proyecto: "Caracterización, Biológica y actividad anti inflamatoria del aceite esencial y el extracto etanolico de *Baccharis alnifolia* Meyen & Walp (chilca).

PO63

ACTIVIDAD TRIPANOCIDA Y LEISHMANICIDA DE 1, 3, 5, 6-TETRAHIDROXI-2-(3-METIL-2-BUTENIL)-XANTONA (XANTONA V) AISLADA DEL ÁRBOL TROPICAL MEXICANO CALOPHYLUM BRASILIENSE

Karla Daniela Rodríguez Hernández, Eya Caridad Rodríguez, Ignacio Martínez Martínez, Jorge Iván Castillo Arellano, Bertha Espinoza Gutiérrez, Ricardo Reyes Chilpa

ABSTRACT

La enfermedad de Chagas y leishmaniasis cutánea son zoonosis causadas por los parásitos protozoarios: *Trypanosoma cruzi* y *Leishmania* spp. Ambas infecciones son endémicas en Latinoamérica y son responsables de altas tasas de morbilidad y mortalidad¹. Hasta la fecha, no existe una vacuna y/o tratamiento farmacológico eficaz contra ambas infecciones. Haciendo evidente la necesidad de encontrar mejores fármacos para controlarlas. Los productos naturales de plantas se encuentran entre las nuevas fuentes de compuestos con actividad biológica, incluida la actividad tripanocida ².

El objetivo del presente trabajo, fue evaluar el efecto de 1, 3, 5, 6-tetrahidroxi-2-(3-metil-2-butenil)-xantona (Xantona V), obtenida del extracto metanólico de madera del árbol tropical *C. brasiliense*, sobre epimastigotes de una cepa altamente virulenta de *T. cruzi* (Querétaro) y promastigotes de *Leishmania major* (MHOM/IL/81/Friedlin) (LmjF) y *Leishmania mexicana* (MNYC/BZ/62/M379) (Lmex), causantes de leishmaniasis cutánea; para determinar si estos compuestos podrían ser moléculas prometedoras para el tratamiento de ambas enfermedades.

La xantona V fue aislada y purificada a partir del extracto metanólico de la madera de *C. brasiliense* (8 g) por el método de cromatografía en columna (Silica gel 70/230) utilizando la fase móvil Hexano: Acetona 90:10. Posterior a su purificación, su estructura se determinó por RMN H1. La actividad biológica del compuesto se evaluó mediante el ensayo MTT para determinar el efecto tripanocida (epimastigotes) o leishmanicida (promastigotes). Ensayos de crecimiento (capacidad replicativa), morfología, ensayos por microscopía electrónica de transmisión y citometría de flujo, también fueron realizados.

Nuestros resultados, mostrarán que la Xantona V tiene una alta actividad tripanocida y leishmanicida, siendo más selectivo contra *L. major*. Este compuesto afecto la viabilidad, recuperación del crecimiento, morfología y ultraestructura de ambas especies de parásitos, induciendo varias alteraciones morfo-fisiológicas. Por lo tanto, podemos concluir que la xantona V, aislada del árbol tropical *C. brasiliense* mostró mayor actividad leishmanicida que tripanocida, comparando contra fármacos control. Estos compuestos inducen graves alteraciones morfológicas y fisiológicas que sugieren una prometedora aplicación para estudios preclínicos in vivo.

REFERENCIAS

1. https://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/chagas-disease-level-3-cause
2. Cardoso, F.O. et al. 2023. *Front Cell Infect Microbiol.* 13:1232709; 1-2.

AGRADECIMIENTO

Al proyecto UNAM-DGAPA-PAPIIT IG20321. KDRH agradece al Programa de Becas Posdoctorales UNAM-DGAPA número 1655.

PO64

ESTUDIO DE PRESENCIA/ AUSENCIA DE ALCALOIDES - SEMILLA DE SACHA INCHI (PLUKENETIA VOLUBILIS L.)

Diego Cortes, Nuria Cabedo, Laura Vila, Ivo Encomenderos, Carolina Sánchez, Diana Flores

ABSTRACT

El objetivo del estudio es demostrar la presencia o ausencia de alcaloides en semillas tostadas de sachá inchi (SI) de acuerdo al Reglamento 2283/2015 - Sub grupo: -alimentos tradicionales procedentes de un tercer país, para el acceso al mercado europeo como "nuevos alimentos" que no hayan sido consumidos en cantidades significativas en la comunidad europea antes de 1997.

Con la finalidad de mantener un elevado nivel de la Seguridad Alimentaria la evaluación científica del riesgo del nuevo alimento implica estudiar además de su composición nutricional, los antinutrientes, contaminantes, alérgenos y metabolitos secundarios que puedan causar daño a la salud. En este contexto la presencia de alcaloides en SI fue caracterizada cualitativamente por diferentes autores y es Srichamnong et al (2018) quien realiza una determinación cuantitativa de alcaloides totales; sin embargo debido al límite de cuantificación y al equipo utilizado este método no se ajusta a las exigencias europeas para el caso de determinación de alcaloides. Las SI materia de esta investigación proceden de la Asociación Pro-Sachá Inchi y pertenecen a las accesiones promisorias de San Martín-PERU.

La metodología para aislar, purificar y cuantificar el contenido de alcaloides se basa en la gravimetría y protometría, realizados según la técnica de la Farmacopea Francesa y Europea.

A solicitud de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), durante el procedimiento de evaluación se analizó específicamente la fracción extracto diclorometánico (ED) en un equipo UHPLC-MS/MS(ESI)-PDA, que permitió la detección simultánea de un pico a TR= 4.90 min y m/z 282.2 [M+H]⁺ (ión molecular), así como los correspondientes fragmentos de este ión precursor que coinciden con la oleamida, compuesto minoritario amídico derivado de un ácido graso reportado previamente en *Cyperus esculentus*.

Además, se ha llevado a cabo un estudio de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de una y dos dimensiones (1D y 2D), en la fracción (ED) obtenida de la semilla tostada de Sachá Inchi, mostrándose la gama completa de desplazamientos químicos así como la ampliación de la región aromática y otras regiones de interés para esta investigación.

En los espectros de ¹H-RMN y ¹³C-RMN, así como en los espectros de doble dimensión 2D, COSY 45, correlación homonuclear 1 HH y HSQC, correlación heteronuclear ¹H¹³C y sus correspondientes ampliaciones, solo se encontró la presencia de metabolitos secundarios con estructura de ésteres de ácidos grasos propios de esta semilla oleaginosa. Los picos observados se contrastaron con la espectroscopia NIST11 & Willey.

Se concluye que: mediante RMN de una y dos dimensiones (1D y 2D), UHPL, EM de barrido, GC-MS; ningún metabolito secundario de naturaleza alcaloídica ha sido detectado en la fracción ED solicitada por EFSA para la evaluación de las semillas tostadas de sachá inchi, considerándose un alimento inocuo.

REFERENCIAS

1. Srichamnong, W.; et al. 2018. Safety assessment of *Plukenetia volubilis* (inca peanut) seeds, leaves, and their products. *Food Science & Nutrition*, 6(4): 962-969.
2. Vega-Morales, T.; Mateos-Díaz, C.; Machin, R. (2019). Chemical composition of industrially and laboratory processed *Cyperus esculentus* rhizomes. *Food Chemistry*, 297, 124896.

AGRADECIMIENTO

Este estudio fue posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Gobierno de Canadá y Conservación Internacional, en el marco de la Alianza Empresarial por la Amazonía. Las opiniones expresadas aquí son de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones del Gobierno de los Estados Unidos de América ni del Gobierno de Canadá.

PO65

ANÁLISIS FITOQUÍMICO, EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LAS BAYAS DE LA PLANTA JALTOMATA ANDAGARAE.

Helmer Lezama Vigo y Santos Ascate Salinas

ABSTRACT

Tomatito es el nombre común que recibe la baya de la planta Jaltomata andagarae, ubicada a más de 4000 metros de elevación, esta planta es propia del cerro Andagara, distrito Santiago de Chuco, prov. Santiago de Chuco, región La Libertad, Perú y al igual que muchas plantas altoandinas no tiene estudios respecto a las propiedades nutraceuticas de su fruto, pero los pobladores locales consumen las bayas y comentan además de sentir un sabor agradable al consumirlas, una mejora en su estado de ánimo y para darle un respaldo científico se realizó a las bayas un análisis fitoquímico encontrándose diferentes tipos de metabolitos secundarios, una cuantificación de polifenoles totales usando el reactivo de Folin-Ciocalteu y se midió la capacidad antioxidante de las bayas por el método del DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazilo) encontrándose una considerable capacidad antioxidante proporcional a los polifenoles totales reportados, todos estos resultados nos indican que la baya de esta planta puede ser considerada un alimento nutraceutico que ayudaría a la conservación de la salud de los seres humanos.

REFERENCIAS

1. Castañeda, C. B.; Ramos, L. E.; Ibañez, V. L. (2008). Evaluación de la capacidad antioxidante de siete plantas medicinales peruanas. Revista Horizonte Médico, volumen 8, páginas 56- 72.

AGRADECIMIENTO

UN ESPECIAL AGRADECIMIENTO AL VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL POR EL FINANCIAMIENTO ECONÓMICO PARA PODER REALIZAR LA INVESTIGACIÓN EN MENCIÓN.

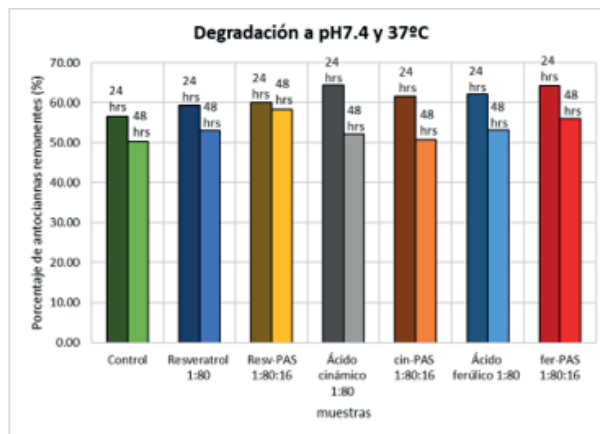
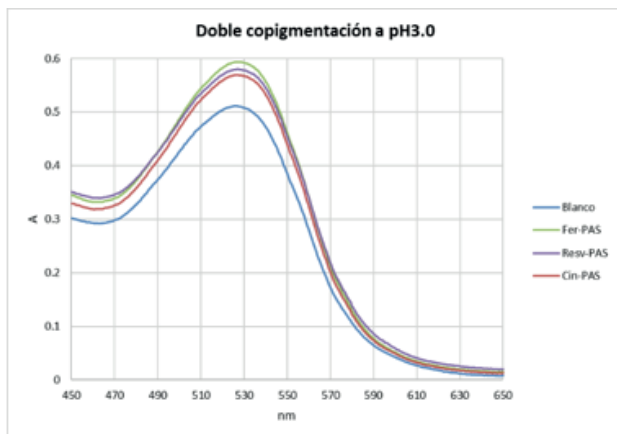
PO66

ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE ANTOCIANINAS, PRESENTES EN EL CAMU CAMU (MYRCIARIA DUBIA), COPIGMENTADAS CON ÁCIDOS FENÓLICOS

Maria Munos, Helmer Lezama Vigo y Santos Ascate Salinas

ABSTRACT

Las antocianinas (An) son un grupo de metabolitos secundarios presentes en especies vegetales y frutas a las que se les atribuye actividad biológica. Se sabe que la fruta del camu camu (*Myrciaria dubia*) presenta en su composición antocianinas, las cuales son responsables de algunas propiedades importantes como es su capacidad antioxidante. Sin embargo, la estabilidad y degradación de las antocianinas se ven influenciadas principalmente por factores como el pH, la luz, la temperatura, el oxígeno y la presencia del ácido áscorbico. No obstante, existen métodos para estabilizar las antocianinas como la copigmentación y la encapsulación. En este trabajo se evaluó la copigmentación de antocianinas con ácido ferúlico (fer), ácido cinámico (cin), resveratrol (res) y poliaspartato de sodio (PAS) a pH 3,0; siendo la muestra An-fer la que presentó mayor copigmentación. Por el contrario, cuando se probó la degradación de las mismas muestras a pH 7,4, 37°C por 48 horas, se observó que la muestra que más se protegió de la degradación fue An-cin siendo esta la que menos copigmentó. Así mismo, se probó la doble copigmentación de antocianinas con los copigmentos fenólicos y el PAS, y se observó que se mantiene el mismo orden de mayor a menor de las muestras copigmentadas únicamente con los ácido fenólicos. Por último, el ensayo de la degradación, a las mismas condiciones, de dichas muestras doblemente copigmentadas reveló que las muestras res-PAS y fer-PAS presentan efecto sinérgico entre ambos copigmentos otorgando mayor protección.



REFERENCIAS

1. Enaru B, Drețcanu G, Pop T. D, Stănilă A, Diaconeasa Z. (2021). Anthocyanins: Factors affecting their stability and degradation. *Antioxidants*, 10(12).
2. Trouillas P, Sancho-García JC, De Freitas V. Stabilizing and Modulating Color by Copigmentation: Insights from Theory and Experiment. (2016) *Chem Rev.* 116(9), 4937–82.

AGRADECIMIENTO

A Concytec, por el financiamiento de la tesis de MM, a través de proyecto Contrato N° PE501078236-2022-PROCIENCIA.

PO67

COPIGMENTACIÓN CON ÁCIDOS FENÓLICOS Y ENCAPSULACIÓN EN BIOPOLÍMEROS DE ANTOCIANINAS PRESENTES EN MAÍZ MORADO (ZEA MAYS L.)

Giulliano Nájera Bless, María Muñoz Aguilar, Marlene Velásquez Yucra, Julio Santiago Contreras

ABSTRACT

Las antocianinas son metabolitos secundarios provenientes de especies vegetales que han demostrado ser eficaces para el tratamiento de diversas enfermedades, sin embargo, estos compuestos son muy susceptibles a la degradación por cambios de pH o de temperatura [1], lo cual podría resultar en una disminución de las propiedades farmacológicas de las antocianinas y limitar su aplicación. Las técnicas más usadas para mejorar la estabilidad de las antocianinas son la copigmentación y encapsulación. La combinación de estas técnicas ha demostrado ser una buena alternativa para la mejora de la estabilidad de antocianinas, incluso obteniendo mejores resultados a comparación del uso de estas dos técnicas por separado [2]. Por ello, en este trabajo se realizó la encapsulación de antocianinas de maíz morado copigmentadas con ácidos fenólicos utilizando como agentes encapsulantes quitosano y poliaspartato de sodio (PAS). Se realizó la copigmentación de las antocianinas con ácido cinámico, ácido ferúlico y resveratrol a diferentes relaciones mg/mg y se determinaron las relaciones óptimas de pigmento/copigmento en las que se producía el mayor efecto hiperocrómico y batocrómico a pH 3. De estos 3 copigmentos, el que presentó mayor efecto hiperocrómico y batocrómico fue el resveratrol. El PAS mostró un ligero efecto hiperocrómico en las antocianinas, indicando que puede actuar tanto como copigmento y agente encapsulante. Luego, se realizaron estudios de degradación de las antocianinas libres de copigmento y antocianinas copigmentadas a pH 7.4 durante 24 horas y 37°C con las relaciones óptimas pigmento/copigmento. Los resultados indicaron que los ácidos fenólicos y el PAS disminuyen significativamente la degradación de antocianinas, destacando el ácido ferúlico que presentó la mayor protección. Adicionalmente se probó la protección de antocianinas copigmentadas con los ácidos fenólicos y el PAS o a la vez a condiciones fisiológicas. Sorprendentemente, los resultados indicaron que la combinación de estos dos copigmentos tiene un efecto sinérgico en la protección de las antocianinas, mejorando su protección comparado a el uso de los copigmentos por separado, incluso llegando a retener hasta más de un 70% de antocianinas usando el ácido ferúlico y el PAS en conjunto. Por último, a las formulaciones óptimas de antocianinas y copigmentos se encapsularon con quitosano, obteniendo nanopartículas en el rango de 150-300 nm. Además se mostró que la liberación de las antocianinas fue controlada a pH 1.2 y pH 7.4.

REFERENCIAS

1. Enaru, B., Dreţcanu, G., Pop, T. D., Stănilă, A., & Diaconeasa, Z. (2021). Anthocyanins: Factors affecting their stability and degradation. *Antioxidants*, 10(12), 1-24.
2. Tan, C., Dadmohammadi, Y., Lee, M. C., & Abbaspourrad, A. (2021). Combination of copigmentation and encapsulation strategies for the synergistic stabilization of anthocyanins. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(4), 3164-3191.

AGRADECIMIENTO

A Concytec, por el financiamiento de la tesis de GN, a través de proyecto Contrato N° PE501078236-2022-PROCIENCIA.

PO68

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, ALCALOIDEA Y MOLECULAR DE ZEPHYRANTHES FOSTERI Y Z. ALBA (AMARYLLIDACEAE): POBLACIONES ALOPÁTRICAS

Lucia Yoscelina Centeno-Betanzosa*, Alfredo López-Caamal b, Natalie Cortés Rendonc, Mayra León Santiagob, Edison Osoriod, Jaume Bastida Armengole, Zenón Cano-Santanaa, Ricardo Reyes-Chilpab, Efraín Tovar-Sánchezf

ABSTRACT

Zephyranthes (Amaryllidaceae) es un género de importancia farmacológica debido al potencial biológico de sus alcaloides los cuales presentan actividad inhibitoria de la acetilcolinesterasa¹ y actividad citotóxica, entre otras². Sin embargo, algunas especies pueden ser taxonómicamente complejas debido a la frecuente superposición de poblaciones interespecíficas e hibridación que pueden presentar³. En México, *Z. alba* y *Z. fosteri* son plantas bulbosas y herbáceas conocidas popularmente como “mayitos” ó “Huetzcanixóchitl” (Flor que te hace reir), que cuando se distribuyen en simpatria, generan individuos con patrones complejos de variación morfológica, lo que puede provocar confusión taxonómica. Por lo tanto, resulta muy útil y necesario caracterizar de inicio estas especies en poblaciones alopátricas. En este trabajo se colectaron individuos de ambas especies distribuidas en distintas poblaciones alopátricas en México. Se realizaron los perfiles morfológicos (ANOVA y ACP), alcaloides (CG-EM) y moleculares (microsatélites nSSR) para caracterizar ambas especies. Nuestros resultados mostraron que las poblaciones alopátricas de *Z. alba* y *Z. fosteri* son dos grupos morfológicos y químicamente bien definidos. Los caracteres florales fueron los que permitieron distinguir mejor a las especies. Por su parte, el perfil de alcaloides mostró diferencias notables entre las especies: cuatro alcaloides fueron específicos de *Z. alba* y cinco para *Z. fosteri*. La galantamina (43,3-88,8%) y la licorina (87,7-91,4%) fueron los alcaloides más abundantes respectivamente para cada especie. Además, *Z. fosteri* tiene mayor plasticidad fenotípica y molecular en comparación con *Z. alba*, lo que podría estar relacionado con la capacidad del primero para colonizar nuevos hábitats. En conclusión, *Z. fosteri* y *Z. alba* presentan diferencias notables cuando se distribuyen en alopatria. Finalmente, los marcadores morfológicos, químicos y moleculares obtenidos en este trabajo proporcionan un marco para estudiar y explorar si ocurre hibridación entre *Z. alba* y *Z. fosteri* en poblaciones simpátricas y como este evento modifica sus características, especialmente la composición alcaloidea de importancia medicinal.

REFERENCIAS

1. Centeno-Betanzos, L. Y.; Reyes-Chilpa, R.; Pigni, N.; Jankowski, C.;Torras-Claveria, L.; Bastida, J. (2021). Plants of the 'Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis' from Mexico, 1552. *Zephyranthes fosteri* (Amaryllidaceae) Alkaloids. *Chemistry & Biodiversity*, 18(3).
2. Centeno-Betanzos, L.; López-Caamal, A.; Cortes, N.; Leon-Santiago, M.; Osorio, E.; Cano-Santana, Z.; Reyes-Chilpa, R.; Tovar-Sánchez, E. (2022). Microsatellites, morphological, and alkaloids characterization of *Zephyranthes fosteri* and *Z. alba* (Amaryllidaceae): Allopatric populations. *Biochem. Syst. Ecol.* 101: 104398.
3. García Cruz, K. (2017). Análisis químico y efecto citotóxico de extractos metanólicos y fracciones alcaloideas de *Zephyranthes fosteri* (Amaryllidaceae) sobre las líneas tumorales humanas HeLa y SKLU-1. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.: 105.

AGRADECIMIENTO

A CONACyT (261899) por una beca financiera para estudios de doctorado y la beca PAPIIT-DGAPA-UNAM (IG200321) para terminar la redacción.

PO69**VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE HYPERICUM LARICIFOLIUM JUSS**

Ingrit Elida Collantes Díaz

ABSTRACT

Hypericum laricifolium es un arbusto efímero que pertenece al género *Hypericum* y a la familia Hypericaceae, el género está ampliamente distribuido en el mundo y la especie *H. laricifolium* ocurre en Suramérica en los países de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y se la puede encontrar a una altura de 3000-4000 msnm. El género *Hypericum* es una fuente rica de metabolitos secundarios, varias especies de este género son muy estudiadas, porque presentan actividad antidepresiva, sedativo, diurético, antipirético, astringente, antiviral, antibacteriana [1,2]. La especie *H. laricifolium* es conocida en la región norte del Perú con el nombre Chinchango y es considerado como un vegetal tintóreo [3], al estrujar las hojas frescas, tienen olor a mango y es usado en la culinaria para dar sabor picante, el extracto hidroalcohólico de las hojas tiene el efecto antidepresivo [4]. Desde el punto de vista de los aceites esenciales tenemos el estudio realizado Rojas et al 2013, es el estudio de una muestra colectada por única vez en Venezuela, en el que identificaron 21 componentes de los cuales los componentes mayoritarios fueron α -pineno (20,2%), verticiol (13,4%), 3-metil-nonano (12,3%), 2-metil-octano (9,6%) y n-nonano (9,6%). El presente trabajo analiza la variación estacional de los componentes químicos del aceite esencial de las partes aéreas de dos años consecutivos de colecta de la especie, así como también el resultado del análisis de la actividad biológica sobre *Candida albicans* y las bacterias orales *Streptococcus mutans*, *S. sanguinis*, *S. salivarius*, *Enterococcus faecalis*. Con la que se demostró que la concentración mínima bactericida y fungicida del aceite esencial es de 0.125%v/v, así como también se demostró la eficacia biológica en orden decreciente *E. faecalis*, *S. mutans*, *C. albicans*, *S. sanguinis* y *S. salivarius*. Las partes aéreas de *H. laricifolium* fueron colectadas en La Libertad (LLacuabamba) a una altura 3756 msnm durante 5 meses consecutivos, desde diciembre del 2020 hasta abril 2021 y diciembre del 2021 hasta abril 2022. La identificación botánica fue realizada por el Herbarium arequipense (HUSA). La extracción del aceite esencial fue realizado por el método de hidrodestilación de 4 horas con aparato tipo Clevenger. Las muestras del aceite esencial fueron preparadas a una concentración de 1mg/mL. El análisis instrumental fue realizado por cromatografía gaseosa acoplado a un espectrómetro de masas. Los componentes mayoritarios detectados en estos dos años de colecta fueron n-Nonano, α -pineno, mirceno, (Z)- β -Ocimeno, (E)- β -Ocimeno, acetato de geraniol, (Z)-Cariofileno, α -Humuleno, (E)-Nerolidol, óxido de cariofileno, 3-iso-Terjopsanona y 5-neo-Cedranal, destacando que el (Z)- β -Ocimeno esta como componente mayoritario todos los meses de colecta.

REFERENCIAS

- 1) Schepetkin IA, Özek G, Özek T, Kirpotina LN, Khlebnikov AI, Quinn MT. 2020. Chemical composition and Immunomodulatory activity of *H. perforatum* Essential oils. *Biomole.* 10, 916.
- 2) Khorshidi J, Morshedloo MR, Moradi Sh. (2020). Essential oil composition of three Iranian *Hypericum* species collected from different habitat conditions. *Biocat. Agric. Biotech.* 28, 101755.
- 3) Rodríguez EFR, Sevilla SR, Pizarro YP, Cayatopa VR, Velásquez LP, Espejo MRR, Tocas RA. 2017. Vegetales tintóreos promisorios más utilizados en la región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 24(1), 311 – 332

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al financiamiento del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería, Proyecto de Investigación Formativa de la Facultad de Ingeniería Química y Textil: P-IQ-2021-000772

PO70

POTENCIAL INSECTICIDA DE ACEITES ESENCIALES PROVENIENTES DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN PRODUCTOS DE ALMACENAMIENTO (SITOPHILUS ZEAMAI Y TRIBOLIUM CASTANEUM).

Silvia Natalia Medina, Juliet A. Prieto-Rodríguez y Oscar J. Patiño-Ladino

ABSTRACT

Sitophilus zeamais y Tribolium castaneum son insectos de gran importancia a nivel mundial debido a los daños que ocasionan en algunos cereales y productos de molienda. El control químico ha sido de los métodos más utilizados sobre estos dos insectos, sin embargo, muchos de estos productos son bastante tóxicos, poco selectivos y por el uso excesivo han generado insectos resistentes [1]. Está bien documentado que aceites esenciales (AEs) y sus constituyentes químicos tienen potencial para ser utilizados en el control de plagas de granos almacenados [2]. En este sentido, el aprovechamiento de residuos agroindustriales para la obtención de AEs con potencial aplicación en el control de plagas es una interesante oportunidad para empresas dedicadas al cultivo y comercialización de plantas aromáticas, pues estos productores reportan pérdidas entre 20 y 60% del material vegetal por problemas de calidad y poca demanda en algunas épocas del año [3]. Lo anterior se alinea con el objetivo de la economía circular, que tiene como principios el reciclaje y aprovechamiento al máximo de los recursos [4]. En la presente investigación se determinó el potencial insecticida sobre T. castaneum y S. zeamais de AEs provenientes de residuos de plantas aromáticas suministrados por la empresa Plantar de Colombia. La metodología comprendió la extracción de AEs por los métodos de hidrodestilación y arrastre por vapor a partir del residuo de tomillo (Thymus vulgaris), orégano (Origanum sp.), eneldo (Anetum graveolens) y menta (Mentha spicata). Posteriormente se realizó la caracterización química tentativa mediante análisis por CG-EM y por comparación de los espectros de masas y los índices de retención con los reportados en literatura [5]. Para los ensayos de actividad insecticida se empleó el método "vial en vial", evaluando los AEs a concentraciones entre 500 y 1,56 μ L/L aire para determinar la concentración letal media (CL50). Los resultados obtenidos permitieron determinar que los AEs con mayor potencial insecticida frente a ambos insectos correspondieron al de menta (carvona (40%), D-limoneno (20%)) y eneldo (α -felandreno (55%), D-limoneno (11%)) con CL50 entre 4 y 16 μ L/L aire para T. castaneum y entre 100 y 160 μ L/L aire para S. zeamais, respectivamente. Por otro lado, los AEs de orégano (L-terpinen-4-ol (22%), hidrato de cis-sabineno (20%), γ -terpineno (14%)) y tomillo (timol (40%), γ -terpineno (22%)) presentaron acción insecticida únicamente frente a T. castaneum, con CL50 entre 40 y 100 μ L/L aire. Con el presente estudio se determinó el potencial insecticida de los AEs provenientes de los residuos agroindustriales de menta y eneldo.

REFERENCIAS

1. Achimón, F.; Peschiutta, M.L.; Brito, V.D.; Beato, M.; Pizzolitto, R.P. (2022). Exploring Contact Toxicity of Essential Oils against Sitophilus zeamais through a Meta-Analysis Approach. Plants, 11, 3070.
2. Araujo M.; Reis, F.; Romano, J.; Arthur, V. (2022). Effects of gamma radiation on adults of Sitophilus zeamais Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) and Tribolium castaneum Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). Brazilian Journal of Radiation Sciences, 10(4), 1–12.
3. Zaccardelli, M.; Roscigno, G.; Pane, C.; Celano, G.; Di Matteo, M.; Mainente, M. (2021). Essential oils and quality composts sourced by recycling vegetable residues from the aromatic plant supply chain. Industrial Crops and Products, 162, 113255.
4. Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía circular. Economía industrial, 401(3), 11-20.

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia y la empresa Plantar de Colombia por la financiación de la investigación. A Minciencias por el apoyo financiero mediante la convocatoria 917-2021, y contrato 102-2022, con lo cual se financio la estancia de la joven investigadora y del doctor.

PO71**NEUROLAENA LOBATA: UNA ESPECIE PROMETEDORA COMO ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE DIABETES TIPO 2 Y OBESIDAD**

Yohum Steven Lozada Diaz, Oscar Javier Patiño-Ladino, Juliet Angelica Prieto-Rodriguez

ABSTRACT

La obesidad (OB) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) son enfermedades sistémicas y crónicas que han alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial y constituyen un grave problema de salud pública, pues se encuentran entre las mayores causas de mortalidad y morbilidad [1]. Un enfoque que ha tomado relevancia para el control de la OB y DM2 involucra la inhibición de enzimas relacionadas con el metabolismo de carbohidratos y lípidos, como lipasa pancreática (LP), α -glucosidasa (AG) y α -amilasa (AA) [2]. En este sentido, *Neurolaena lobata* (L.) R.Br. ex Cas, ampliamente empleada en diferentes partes del mundo para el tratamiento de OB y DM2 es una especie interesante para la búsqueda de inhibidores de AG, AA y LP [3]. En la presente investigación se desarrolló el estudio fitoquímico biodirigido del extracto hidroalcohólico de hojas de *N. lobata* para aislar e identificar los compuestos con potencial inhibidor sobre las enzimas diana de interés y determinar relaciones estructura-actividad preliminares. Como resultado se encontró que en las fracciones de AcOMe e iPrOH se concentra la actividad inhibitoria sobre las enzimas digestivas. Se logró el aislamiento e identificación de dos sesquiterpenlactonas (neurolenina B C1 y lobatina A C2), dos derivados de ácido benzoico (ácido p-hidroxibenzoico C3 y ácido 3,4-dihidroxibenzoico C4) y dos flavonoides (5,6,4'-tetrahidroxi-3,7-dimetoxiflavonol C5 y 5,6,3',4'-tetrahidroxi-3,7-dimetoxiflavonol C6). Los compuestos C1, C2, C5 y C6 demostraron actividad inhibitoria en las enzimas LP y AG, con valores de CI50 entre 615 y 134 μ M sobre LP y entre 639 y 170 μ M sobre AG, enocntrándose que la mayoría de los compuestos activos sobre las dos enzimas se comportan como inhibidores competitivos. Los estudios de estructura-actividad preliminares indicaron que para que los compuestos tipo sesquiterpenlactona inhiban las enzimas AG y LP se requiere la presencia de grupos éster en las posiciones 9 y 8 del anillo lactónico. Por otro lado, se observa que los flavonoides tipo flavanona no lograron inhibir ninguna enzima, enfatizando la importancia de la insaturación entre los carbonos 2 y 3 del núcleo flavonoide para ejercer efecto inhibidor en las tres enzimas. El presente trabajo contribuye en la búsqueda de moléculas con potencial inhibitorio frente a LP, AG y AA, además, aporta evidencia experimental que soporta el uso tradicional de *N. lobata* como un remedio natural con propiedades terapéuticas para el tratamiento de diabetes y obesidad.

REFERENCIAS

- 1.OMS. Diabetes. 16 de septiembre (2022). Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
2. Ríos, J. L., Francini, F. & Schinella, G. R. Natural Products for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *Planta Med.* 81, 975–994 (2015).
3. Aschner, P. Epidemiología de la diabetes en Colombia. *Av. en Diabetol.* 26, 95–100 (2010).

AGRADECIMIENTO

El Ministerio de Medio Ambiente permiso de recolección de esta especie bajo la amnistía del artículo 6° de la Ley de 1955 de 2019. Además, MinCiencias por el apoyo financiero a través del contrato 003-2017. con código 110174559038 a la Pontificia Universidad Javeriana y a la Universidad Nacional de Colombia

PO72**ACCIÓN INSECTICIDA BIMODAL DE CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE ACEITES ESENCIALES Y SU EFECTO TOXICO NEURONAL Y METABÓLICO CONTRA SITOPHILUS ZEAMAI**

Leidy Johana Nagles G1, Oscar Javier Patiño L1. Juliet Angelica Prieto R2.

ABSTRACT

La producción de maíz es crucial para la seguridad alimentaria mundial debido a su valor nutricional y capacidad de conservación, pero la plaga cosmopolita *Sitophilus zeamais*, causa grandes daños y pérdidas hasta del 80% de granos almacenados [1]. Aunque los insecticidas sintéticos se han utilizado tradicionalmente contra esta plaga, presentan problemas de resistencia y daños ambientales. Los aceites esenciales (AEs) vegetales al afectar de diferentes modos las funciones y comportamiento de los insectos [2], ofrecen una prometedora alternativa bioinsecticida, según investigaciones que indican su impacto en el sistema nervioso y enzimas desintoxicantes [3]. Durante años, nuestro equipo de investigación ha evaluado numerosos aceites esenciales (AEs) en busca de propiedades insecticidas y repelentes, identificando algunos AEs bioactivos y sus posibles constituyentes químicos (CQs) responsables de estas propiedades, sea porque son mayoritarios o se encuentren comúnmente en varios de los AEs bioactivos [2]. Con el fin de continuar con las investigaciones en este campo, el presente estudio analiza el efecto de CQs provenientes de AEs bioactivos en el sistema nervioso y desintoxicante sobre *S. zeamais*. La metodología comprendió en una primera fase la selección de 51 CQs, a partir de la composición de los AEs previamente caracterizados por el equipo de trabajo y por revisión de literatura. Se identificaron 37 CQs con toxicidad fumigante y/o por contacto. En la siguiente fase se realizó un análisis cluster para cada modo de acción, lo que permitió determinar que los monoterpénidos monocíclicos oxigenados tienen un potencial insecticida de doble vía de acceso. Finalmente, se estableció el efecto de los CQs bioactivos sobre enzimas como acetilcolinesterasa (AChE), catalasa (CAT) y glutatión-S-transferasa (GST). Los resultados indicaron que 8 de los CQ actúan como inhibidores competitivos y no competitivos de la AChE, destacando el Δ -3-careno (CI50 0.19 mg/L), como el compuesto más efectivo en términos de neurotoxicidad. Además, algunos de estos CQs también afectan de manera moderada a baja la capacidad de desintoxicación metabólica de las enzimas GST y CAT. Este estudio contribuye a la búsqueda de nuevas sustancias que podrían usarse como principios activos de agentes fitosanitarios, con acción neurotóxica y efecto multimodal contra *S. zeamais*.

REFERENCIAS

- [1] J. Langsi. (2017). Evaluation of the insecticidal properties of Fractionated Extracts of *Ocimum canum* and *Laggera pterodonta* on stored maize against the Infestation of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae),” IJAAR, vol. 10, no. 6, pp. 41–50.
- [2] W. R. Patiño-Bayona et al. (2021). Effects of essential oils from 24 plant species on *sitophilus zeamais* motsch (Coleoptera, curculionidae),” *Insects*, vol. 12, no. 532, pp 1-19.
- [3] M. Jankowska et al. (2018) Molecular targets for components of essential oils in the insect nervous system—a review, *Molecules*, vol. 23, no. 34, pp. 1–20.

AGRADECIMIENTO

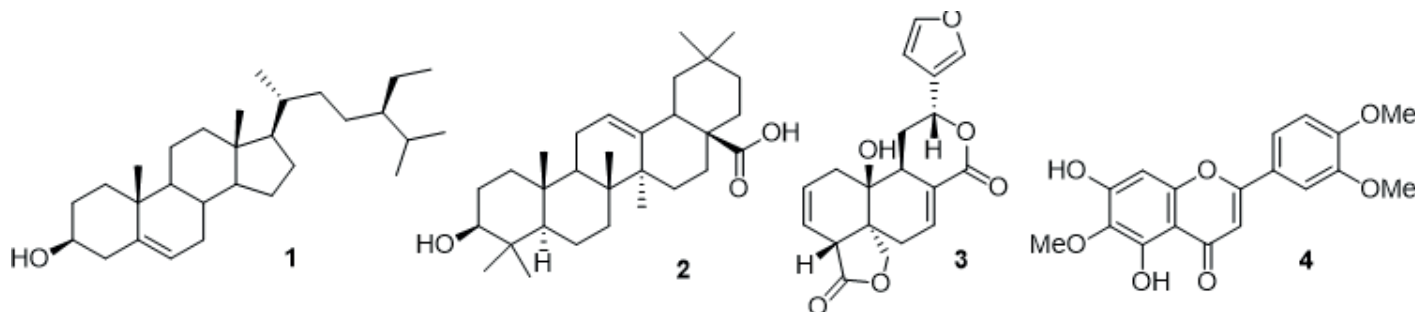
La presente investigación fue financiada con recursos del SGR a través del proyecto de inversión con BPIN 2020000100342 y está amparado por el contrato de acceso a recursos genéticos y productos derivados No. 121, con OTRO SÍ No. 21 y en el marco de amnistía establecido en el artículo 6° de la ley de 1955 de 2019.

PO73**METABOLITOS SECUNDARIOS PRESENTES EN SALVIA IODHANTA**

Eva E. Soto-Guzmán, Goretti P. Garcia-Farias, Armando Talavera-Alemán, Mario A. Gómez Hurtado, Gabriela Rodríguez García, Brenda Y. Bedolla García, Rosa E. del Río

ABSTRACT

El género *Salvia*, perteneciente a la familia Lamiaceae, cuenta aproximadamente con 1000 especies distribuidas alrededor del mundo,¹ principalmente en zonas templadas del centro y sur de América, oeste y este de Asia.² En México, es el género más diverso de plantas vasculares con 306 especies, de las cuales el 77% son endémicas del país.³ El nombre *Salvia* proviene del latín "salvare" que significa "curar", debido a su importancia medicinal, ya que las plantas de este género han sido ampliamente utilizadas para tratar diferentes padecimientos a través de los años, como: dolores menstruales, epilepsias, resfriados, bronquitis, tuberculosis, hemorragias, entre otros.⁴ Debido a esto, el género ha sido ampliamente estudiado revelando principalmente la presencia de terpenos, fenoles y alcaloides, los cuales han exhibido importantes actividades biológicas como antiviral, antibacteriana, antioxidante, citotóxica y antiinflamatoria;⁵ lo que incetiva a continuar con la búsqueda de compuestos de interés biológico y contribuir con la quimiotaxonomía del género. En el presente trabajo se llevó a cabo el estudio químico de los extractos hexánico y de diclorometano de la especie vegetal *Salvia iodhanta*, identificándose el β -sitosterol (1), el ácido oleanólico (2), la salviacoccina (3) y la eupatilina (4), los cuales fueron caracterizados mediante métodos físicos y espectroscópicos.

**REFERENCIAS**

1. Cornejo-Tenorio, G.; Ibarra-Manríquez, G. (2011). Diversidad y distribución del género *Salvia* (Lamiaceae) en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82, 1279-1296.
2. Walker, J. B.; Sytsma, J. J. (2007). Staminal evolution in the genus *Salvia* (Lamiaceae): Molecular phylogenetic evidence for multiple origins of the Itaminal Lever. *Annals of Botany*, 100, 375-391.
3. Martínez-Gordillo, M.; Fragoso-Martínez, I.; García-Peña, M. D. R.; Montiel, O. (2013). Géneros de Lamiaceae de México, diversidad y endemismo. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84, 30-86.
4. Jash, S. K.; Gorai, D.; Rajiv, R. (2016). *Salvia* genus and triterpenoids. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7, 4710-5148.
5. Wu, Y. B.; Ni, Z. Y.; Shi, Q. W.; Dong, M.; Kiyota, H.; Gu, Y. C.; Cong, B. (2012). Constituents from *Salvia* species and their biological activities. *Chemical Reviews*, 112, 5967-6026.

AGRADECIMIENTO

A la CIC-UMSNH por el apoyo al Proyecto de Investigación. EESG, GPGF y ATA agradecen al CONAHCYT por las becas de Posgrado y Posdoctorado respectivamente.

PO74**APRENDIENDO DE LAS TRADICIONES: PISOLITHUS ARHIZUS COMO FUENTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS**

Valentina Parisi, , Raffaella Nocera, Giuliana Donadio Silvia Franceschelli, Consiglia Tedesco, Francesco De Riccardis, Nunziatina De Tommasi

ABSTRACT

Pisolithus arhizus (Scop.: Pers.) Rauschert [*P. tinctorius* (Mich. ex Pers.) Cooker et Couch] (Sclerodermataceae) is an ectomycorrhizal basidiomycete mushroom, distributed worldwide since it's adapted to grow under adverse soil and climatic conditions such as those associated with acid thermal hot springs and mine tailings with extreme pH and temperature [1]. This fungus is well known for its role in forest ecology since it's able to establish fruitful symbiosis with different plants such as economically important tree genera such as *Quercus* and *Eucalyptus* [2]. In Africa and in Southern Italy, *P. arhizus* is traditionally used to treat wound healing and hemorrhagic disorders [3] and as a natural tissue colorant. In this work, a chemical and biological study of *P. arhizus* fruiting bodies was carried out, in order to investigate the composition in terms of specialized metabolites and deepen the biological potential of one of the ingredients of a traditional remedy. In fact, *P. arhizus* is part of a polyherbal preparation traditionally used in the Campania region inland (Southern Italy) for the treatment of skin diseases. In detail, the dried fruit body of *P. arhizus* was extracted using solvents of increasing polarity. The obtained extracts were preliminarily analyzed by LC-HRMS/MS to obtain a fingerprint. Then the phytochemical investigation of the fungus led to isolate twenty undescribed lanostane-type triterpenoids, some of them with an unusual spiro-scaffold, and naphthalenoid pulvinic pigments. All the isolates were characterized using 1D, 2D NMR and HRMS. To give a scientific basis to the traditional use, the antimicrobial and anti-inflammatory activity of the extracts was studied. The results showed a promising reduction of IL-6 secretion and a moderate antibacterial activity on *Staphylococcus epidermidis* of methanol extract. Moreover, chloroform extract and compounds 11 and 14 showed moderate antiproliferative activity on Jurkat and U87-MG cell lines.

REFERENCIAS

1. Onofri, S.; Bernicchia, A.; Filipello, V., Padovan, F.; Perini, C.; Ripa, C.; Salerni, E.; Savino, E.; Venturella, G.; and Vizzini, A. (2005) Checklist of Italian fungi, 380
2. Maronek, D. M.; Hendrix, J. W.; Kiernan, J. (1981). Mycorrhizal fungi and their importance in horticultural crop production. Horticultural reviews, 3, 172-213.
3. van Puyvelde, L.; De Kimpe, N.; Vanderick, F.; Costa, J.; Niyotwagira, V.; Borremans, F.; Martins, J., Declercq, J. P.; Schamp, N. (1988) 'Isolation and characterization of mutumol, 22-acetoxy-3 β , 23-Dihydroxy-24-methylenelanost-8-ene, from the east african fungus *Pisolithus arhizus* (Pers.) rausch. Bulletin des Sociétés Chimiques Belges, 97(11-12), 901-910.

PO75

INVESTIGATION OF THE MECHANISM OF ACTION OF CAPE AS ANTI-INFLAMMATORY COMPOUND FOR RHEUMATOID ARTHRITIS TREATMENT

Maria Laura Bellone, Mauro Di Stasi, Alessandra Braca, Fabrizio Dal Piaz, Nunziatina De Tommasi

ABSTRACT

Rheumatoid arthritis (RA)¹ is a chronic autoimmune disease associated with an inflammatory process that gradually leads to joint destruction. Three classes of drugs are widely used to suppress inflammatory conditions, such as disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs), nonsteroidal anti-inflammatory agents (NSAIDs), and corticosteroids. However, natural preparations or compounds are currently used as adjuvant therapy for several diseases. Among them, propolis preparations are commonly exploited as a complementary agent to handle many inflammation-related disorders, due to their composition rich of phenolic compounds. Phenethyl caffeate (CAPE), one of the most representative propolis constituents, has been shown to exert antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory and cytotoxic effects². However, its mode of action is still unknown and poorly investigated. Based on these evidences, the present work was oriented to investigate the biological activity of CAPE in synoviocytes (SW982), with the aim of clarifying the molecular mechanism underlying its anti-inflammatory proprieties. First, the effect of the incubation of TNF -stimulated SW982 cells with CAPE on the release of cytokines and prostaglandins by Enzyme-Linked Immunoassay (ELISA) was investigated; the obtained results prompted us to analyse the changes in the protein expression profile in SW982 cells induced by CAPE-treated by western blot. CAPE treatment modulated the expression of inflammatory markers, inducing a slight reduction of STAT-3 expression and a significant COX-2 overexpression. To identify the main molecular player responsible of the observed effects, a chemical-proteomic approach, Drug Affinity Responsive Target Assay (DARTS),³ was carried out. The obtained results suggested several potential target proteins of CAPE, such as AP2A2 (adaptor-related protein complex 2), known as principal facilitator of inflammatory-induced nociceptor sensitization, and MVP (major vault protein), which acts as sentinel that fine-tune inflammation-activated processes. Finally, since three-dimensional cell models have been proposed as an excellent alternative to the animal model, a 3D cell model of synoviocytes grown in a matrigel:collagen as an innovative model of inflammation was set up. This 3D cell model was used to confirm the results obtained on the 2D model.

REFERENCIAS

1. Smith, J. B.; Haynes, M.K. (2002). *Ann Intern Med*, 136(12), 908-22
2. Murtaza, G.; Karim, S.; Muhammad, R.A.; Khan, S.A.; Azhar, S.; Mumtaz, A. and Bin Asad, M.H.H. (2014). *Biomed Res Int*. 145342.
3. Lomenick, B.; Jung, G.; , Wohlschlegel, G.A.; Huang, J. (2011) *Curr Protoc Chem Biol*, 3(4), 163-180

PO76**EFECTO FUMIGANTE DE ACEITES ESENCIALES DE ESPECIES DEL GÉNERO PIPER Y TAGETES PARA EL CONTROL DE FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)**

Natalia Viviana Delgado Bogotá, Óscar Javier Patiño Ladino, Juliet Angélica Prieto Rodriguez

ABSTRACT

Con el creciente aumento de la población mundial, la demanda de cultivos agrícolas seguros, libres de residuos químicos, y de alta calidad organoléptica, se ha convertido en el principal desafío.^{1,2} La especie *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) es considerada un insecto de alto impacto en la producción, rendimiento y venta de productos agrícolas, incluyendo un gran número de plantas con flor.³ Estos thrips provocan lesiones, malformaciones y transmisión de virus.⁴ El control de thrips se da mayoritariamente por métodos químicos, productos comerciales de alta toxicidad, persistencia, baja selectividad y de los cuales se ha reportado repercusiones ambientales como la aparición de especies resistentes.⁵ La búsqueda de alternativas de control ha propuesto productos de carácter natural como estrategia que permitan un monitoreo eficaz y seguro sobre thrips, responda a las necesidades de los agricultores y garantice seguridad para el ser humano. Los aceites esenciales (AEs) se consideran sustancias de origen natural prometedoras para el control de plagas, gracias a su variedad composicional, propiedades fisicoquímicas y funciones con objetivo de defensa en las plantas. Con la finalidad de encontrar alternativas naturales para el control de *F. occidentalis*, en el presente estudio se realizó un screening de la actividad fumigante de 14 AEs de especies del género *Piper* y 3 AEs del género *Tagetes*; géneros nativos de Colombia que se caracterizan por tener altos rendimientos de AEs. La metodología comprendió la extracción de los AEs por destilación por arraste con vapor o hidrodestilación a partir de las plantas colectadas en Cundinamarca-Colombia. La actividad fumigante de los AEs se evaluó aplicando el método de vial en vial a una concentración de 50 ppm, realizando tres réplicas en tres experimentos independientes.⁶ A los AEs que causaron mortalidades superiores al 50%, se les determinó su composición química mediante un análisis por CG-EM en dos columnas ortogonales en polaridad y la concentración letal media (CL50). Los resultados del tamizaje indican que de los 17 AEs evaluados, 10 exhiben actividad fumigante frente a thrips siendo las especies más activas *Tagetes verticillata* (E-tagetone(57.23%), Z-Tagetone (10.31%),), *T. zipaquirensis* (Dihydrotagetone(17.8%), E-Myroxide (16.48%)), *Piper auritum* (Safrole (64.24%), Camphor (10.11%)) y *P. asperisculum* (piperitone(69.47%, D-Limonene (7.94%)) con CL50 que se encuentran entre 2.30 y 6.30 µL/L aire. Este estudio constituye el primer reporte de actividad fumigante de los 17 AEs frente a *F. occidentalis*. La presente investigación hace un aporte a la búsqueda de insecticidas amigables con el medio ambiente y pone en evidencia el potencial de especies de los géneros *Tagetes* y *Piper* como agentes fitosanitarios para el control de *F. occidentalis*.

REFERENCIAS

1. OECD. (2015). Review of Agricultural Policies: Colombia 2015.
2. Zepeda, I. (2018). Manejo sustentable de plagas agrícolas en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(1), 99-108.
3. Cárdenas, E.; Corredor, D. (1993). Thrips Species (Thysanoptera thripidae) more common in cut flower greenhouse in Bogotá plateau. *Agronomía Colombiana*, X(2), 132-143
4. Hoddle, M. (2013). *Applied Biological Control Research_ Biological Control of Western Flower Thrips*
5. Boyer, S.; Zhang, H.; Lempérière, A. *Bull. Entomol. Res.* 2012, 102, 213-229
6. Patiño, W; Nagles, J; Bustos, J; Delgado, W; Herrera, E; Suárez, L; Priente, J; Patiño, O. (2021). Effects of Essential Oils from 24 Plant Species on *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera, Curculionidae). *Insects*, 12(6), 532.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana y la empresa Nativa Produce S.A por la financiación de la investigación. A Minciencias por el apoyo financiero mediante la convocatoria 917-2021, y contrato 102-2022, con lo cual se financio la estancia de la joven investigadora y del doctor.

PO77

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y EFECTOS ANTICANCERÍGENOS DEL EXTRACTO DE ARISTOLOCHIA OLIVIERI: DESCUBRIENDO EL POTENCIAL DE UN AGENTE NUTRACÉUTICO MÁS ALLÁ DE LAS APLICACIONES DIETÉTICAS

Matteo Micucci, Michela Battistelli, Sara Salucci, Sabrina Burattini, Anna Bartoletti Stella, Irene Faenza, Fuad Abdullah Oman, Diletta Piatti⁶, Gianni Sagratini, Giovanni Caprioli

ABSTRACT

Gastric cancer, a prevalent malignancy worldwide, is influenced by various factors, including genetic predisposition, environmental exposures, microbial infections, and diet.¹ In the context of prevention beyond nutrition, nutraceuticals could provide additional tools to strengthen preventive measures.² In this study, we investigated the nutraceutical potential of a methanolic extract obtained from the aerial parts of *Aristolochia olivieri* Colleg. ex Boiss. (AOME), a plant used in Kurdish folk medicine for gastrointestinal ailments.

Aristolochia olivieri leaves were dried, crushed, and methanol-extracted. The extract was subjected to HPLC-MS/MS analysis, and its antimicrobial activity against *Helicobacter pylori* and anticancer effects on AGS, SNU-1, and KATO cell lines were assessed. Additionally, SEM and TEM analyses were performed to examine morphological changes.

AOME was found to contain several phenolic acids and flavonoids, with caffeic acid and hyperoside being the most preminent. The findings revealed significant antibacterial efficacy against *H. pylori*, characterized by a notable minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC) of 3.12 ± 0.09 mg/mL. Moreover, AOME demonstrated pronounced apoptotic activity in all gastric cancer cell lines via apoptosis induction, at concentrations lower than MIC. TEM and SEM observations revealed morphological changes in treated cells, including elongated shape, well-preserved cytoplasm with visible organelles, chromatin condensation, and appearance of autophagic vacuoles. At higher doses, AOME induced both apoptosis and necrosis, as evidenced by membrane discontinuities in SEM images. KATO cells also showed reduced viability, with apoptotic and necrotic effects at lower concentrations. SNU-1 cells displayed higher resistance to AOME treatment, with limited loss of viability.

Despite the individual compounds present in AOME being below their active levels, the extract displayed a synergistic apoptotic effect, suggesting a potential multi-targeted approach. These findings highlight the potential of AOME as a valuable natural resource in the management of gastric cancer prevention. Further research is warranted to elucidate the precise molecular mechanisms underlying its effects and to explore its potential application as an innovative nutraceutical approach to decrease the occurrence of gastric cancer.

REFERENCIAS

1. Rubín-García M, Vitelli-Storelli F, Molina AJ, et al. (2020). Association between Polyphenol Intake and Gastric Cancer Risk by Anatomic and Histologic Subtypes: MCC-Spain. *Nutrients*, 12(11), 3281.
2. Chiaino, E., Micucci, M., Durante, M., et al. (2020). Apoptotic-Induced Effects of *Acacia Catechu* Willd. Extract in Human Colon Cancer Cells. *International journal of molecular sciences*, 21(6), 2102.

PO78

EVALUACIÓN ESPECTROSCÓPICA UV DEL EXTRACTO FRACCIONADO DEL HELECHO CHEILANTHES BONARIENSIS CUTI CUTI

Pablo Bonilla Rivera, Domingo Iparraguirre León, Rosa Gonzales Gonzales

ABSTRACT

La diabetes, es una enfermedad no transmisible, considerada como uno de los mayores problemas en la salud pública del Perú y el mundo. Los cuti cuti son plantas utilizados por los pobladores de nuestro país para controlar o bajar la hiperglicemia.

Cheilanthes pruinata y Argyrochosma nivea son helechos señalados por Navarrete et al (2006) como medicinales, en un estudio de 200 especie de pteridofitos de Ecuador, Perú y Bolivia.

Bussmann y Sharon (2018) describen la importancia de las plantas medicinales provenientes de los Andes y la Amazonia y reportan en el mercado de Aviación-Lima, la presencia de Cheilanthes bonariensis dentro de las plantas medicinales.

Es de nuestro interés el profundizar los estudios de los cuti cuti enfocándonos en analizar los principales metabolitos secundarios en especial los flavonoides.

Las muestras fueron colectadas en Cajamarca, se obtuvieron muestras frescas y secas del material para el estudio botánico y químico, las muestras fueron procesadas para obtener los extractos respectivos. Se utilizaron técnicas cromatográficas para la selección de determinados metabolitos y se aplicó la cromatografía preparativa para el fraccionamiento y búsqueda de metabolitos de importancia. El cromatograma obtenido fue sometido a luz UV para ser separado y cada fracción sometida a análisis de espectrofotometría UV.

1. El material vegetal denominado cuti cuti, corresponde a Cheilanthes bonariensis
2. Las fracciones obtenidas fueron nueve a partir del extracto total de las hojas o frondes del helecho.
3. Las fracciones 1, 2 y 3 corresponden a un mismo grupo químico, las fracciones 4, 5 y 6, corresponden a un segundo grupo, las fracciones 7, 8 y 9 son grupos diferentes.

Se proponen las estructuras químicas de acuerdo a la lectura en el espectrofotómetro Uv-Vis en etanol, que corresponden a un esqueleto básico de flavona

REFERENCIAS

1. Bussmann, R. W., & Sharon, D. (2018). Plantas medicinales de los Andes y la Amazonía - La flora mágica y medicinal del Norte del Perú. *Ethnobotany Research and Applications*, 15, 1–293. Retrieved from <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/1281>
2. Navarrete, H., León, B., Gonzales, J., Avilés, D. K., Salazar, J., Mellado, F., Albán, J. & Øllgaard, B. (2006). Helechos. *Botánica económica de los Andes centrales*, 385- 411.

AGRADECIMIENTO

Financiamiento PCONFIGI 2020-VRIP-UNMSM

PO79

ALCALOIDES EN LA SUBFRACCIÓN EN ETANOL DEL EXTRACTO DE CORTEZA DEL TALLO DE ANNONA PURPUREA ANONACEAE.

Pablo Bonilla Rivera, Domingo Iparraguirre León , Rosa Gonzales Gonzales

ABSTRACT

REFERENCIAS

R. Mata, M. Figueroa, A. Navarrete · I. Rivero Cruz 2019. Chemistry and Biology of Selected Mexican Medicinal Plants. Departamento de Farmacia, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México e-mail: rachel@unam.mx; mafiguer@unam.mx; anavarrt@unam.mx; riveroic@unam.mx

León J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. 3ra ed. Editorial Agroamérica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, CR. 525p.

Da Silva, Regiane., Faria, María. 2014 CARACTERIZAÇÃO ETNOBOTÂNICA E HISTOQUÍMICA DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELOS MORADORES DO BAIRRO CARRILHO, GOIANÉSIA (GO).En: Revista Enciclopedia Biosfera. v.10, n.19;p. 2808.

DONALDO A. JOHANSEN, 1940 Plan microtechnique, First Edition – Third Impression, MCGRAW-WILL BOOK COMPANY, Inc. NEW YORK AND LONDON.

Angúlo-Ortíz, A., Cuca-Suárez, LE., Santa Fe-Patiño, G. 2007. Aporfinoides en hojas de *Oxandra longipetala* r. e. fr. (ANNONACEAE). Scientia et Technica Año XIII, No 33, Mayo de 2007. UTP. ISSN 0122-1701.

LEBOEUF, M; CAVE, A; BHAUMIK, P; MUKHERJEE, B; MUKHERJEE, R. 1982. The phytochemistry of the Annonaceae. Phytochemistry. Vol. 21(12). 2783-2813 pp.

CORTES, D; MORENO, L; PÁRRAGA, J; GALÁN, A; CABEDO, N. 2014. Nuevos fármacos inspirados en Annonáceas. XXX. Volumen 36...22-31 pp

AGRADECIMIENTO

Universidad de Sucre, Pontificia Universidad Javeriana y a los organizadores del 30 congreso Peruano de Química y 30 Congreso Italo Latinoamericano de Etnomedicina, por darnos la oportunidad de difundir los resultados de esta investigación.

PO80

EFEECTO ANTITUMORAL DE GIBBILIMBOL B POR MEDIO DE UNIÓN AL DOMINIO BIR3 DE LA PROTEÍNA XIAP USANDO MODELADO MOLECULAR

Diego Muñoz; Fabian Lopez, Luis Cuca

ABSTRACT

Piper genus is the most important genus of the Piperaceae family and recently was considered for some authors as a potential source of new compounds with anticancer activity, based on the use of some Piper species in traditional medicine¹⁻³. The X-linked inhibitor of apoptosis protein (XIAP) is the most potent human protein that inhibits apoptosis and is overexpressed in many cancer cells⁴. In the present work, the alkenylphenol gibbilimbol B was obtained from the ethanolic extract of leaves from *P. eriopodon*, using conventional chromatographic methods. The chemical structure was identified by spectroscopic means, mainly HREIMS, 1D and 2D RMN spectroscopy. In vitro cytotoxic activity after 24 h of treatment with serial dilutions (100, 30, 10, 1 and 0.1 µg/mL) of isolated compound was performed with MTT assay in four certified human cancer cell lines (A549 lung, PC-3 prostate, MCF-7 and MDAMB-231 breast). The IC₅₀ values (concentration that inhibits 50% of cell growth) of gibbilimbol B were calculated using GraphPad Prism software. Finally, molecular docking analysis was performed using Autodock 4.0 with the BIR-3 domain of XIAP (pdb 5C83) as receptor model. Our results showed that gibbilimbol B is effective in suppressing cancer cells growth in a dose- dependent manner, with IC₅₀ values of 39,7, 32,1, 11,1 and 11,9 µg/mL for A549, PC-3, MDAMB-231 and MCF7 cells respectively. In silico modelling using molecular docking analysis, suggest that gibbilimbol B would bind to XIAP BIR-3 domain in the pockets P1- P4 in a similar binding mode of the natural XIAP-inhibitor Smac. In addition, the results shown that Gibbilimbol B is a promising cytotoxic compound, partially selective for breast cancer cells and is crucial in the future to perform new in silico experiments like Molecular Dynamics analysis to understand the complex stability with the BIR-3 domain of XIAP.

REFERENCIAS

- [1] Sanubol, A., et al. *Afr J Tradit Complement Altern Med*, 2017. 14(1): p. 89-102.
- [2] Calderón, Á.I., et al. *Pharmaceutical Biology*, 2006. 44(2): p. 130-140.
- [3] Durant-Archibold, A., et al. *Journal of Ethnopharmacology*, 2018. 217: p. 63-82. [4] Mgbeahuruike, E.E., et al., *South African Journal of Botany*, 2017. 112: p. 54-69.
- [4] Rathore, R.; et al. Overcoming chemotherapy drug resistance by targeting inhibitors of apoptosis proteins (IAPs). *Apoptosis* 2017, 22, 898-919.

AGRADECIMIENTO

We thank the Nuclear Magnetic Resonance Laboratory at the National University of Colombia for acquiring the spectra to perform the structural elucidation of the natural compounds used in this study.

PO81

EFECTO CITOTÓXICO DE ERIPODOL A EN CÉLULAS DE GLIOBLASTOMA HUMANO Y DOCKING MOLECULAR CON LA PROTEÍNA GRP78

Diego Muñoz; Carolina Cardona, Gina Mendez, Karol Puerto, Monica Lopez, Daniela Romero

ABSTRACT

The straightforward chemical structures of phenolic compounds found in plants make them optimal lead candidates, owing to their extensive range of biological activities, including protective, antioxidant, and anti-tumor effects¹⁻³. Piper genus belongs to Piperaceae family and are commonly found in neotropical forests and are widely utilized for culinary spices like black pepper. The Piper genus represents a significant category of medicinal plants and serves as a valuable source of bioactive phenolic compounds. The protein GRP78, is overexpressed in glioblastoma cells and is associated with the inhibition of apoptosis and promotes chemoresistance in glioblastoma⁴. In the present work, the compound eriopodol A was obtained from the ethanolic extract of leaves from *P. eriopodon*, using conventional chromatographic methods. The chemical structure was identified by spectroscopic means, mainly HREIMS, 1D and 2D RMN spectroscopy. In vitro cytotoxic activity after 24 h of treatment with serial dilutions (100, 30, 10, 1 and 0.1 µg/mL) of eriopodol A was performed with MTT assay in two human malignant glioblastoma cell lines (U373 and T98G). The IC₅₀ values (concentration that inhibits 50% of cell growth) of eriopodol A were calculated using GraphPad Prism software. Finally, molecular docking analysis was performed using Autodock 4.0 with the GRP78 protein (pdb 3LDL) as receptor model. Our results showed that eriopodol A is effective in suppressing human malignant glioblastoma cells growth in a dose-dependent manner, with IC₅₀ values of 22,9 and 11,2 µg/mL for T98G and U373 glioblastoma cells respectively. In silico modelling using molecular docking analysis, suggest that eriopodol A would bind to GRP78 in a similar mode of the ATP-bound form of GRP78 as ATP-competitive inhibitors. In addition, the results shown that eriopodol A is a promising cytotoxic compound, and is crucial in the future to perform new in silico experiments like Molecular Dynamics analysis to understand the complex stability with the GRP78 as ATP-competitive inhibitor.

REFERENCIAS

- [1] Munoz, D., et al., XIAP as a Target of New Small Organic Natural Molecules Inducing Human Cancer Cell Death. *Cancers* (Basel), 2019. 11(9).
- [2] Tungmunnithum, D., et al. Flavonoids and Other Phenolic Compounds from Medicinal Plants for Pharmaceutical and Medical Aspects: An Overview. *Medicines* 2018, 5, 93. .
- [3] Durant-Archibold, A., et al. *Journal of Ethnopharmacology*, 2018. 217: p. 63-82. [4] Mgbeahuruike, E.E., et al., *South African Journal of Botany*, 2017. 112: p. 54-69.
- [4] Liu K, et al. Characterizing Cell Stress and GRP78 in Glioma to Enhance Tumor Treatment. *Front Oncol*. 2020 Dec 11;10:608911.

AGRADECIMIENTO

We thank the Nuclear Magnetic Resonance Laboratory at the National University of Colombia for acquiring the spectra to perform the structural elucidation of the natural compounds used in this study.

PO82

COMBINACIÓN BASADA EN COVARIABLES DE PERFILES QUÍMICOS Y BIOACTIVIDAD PARA EL DESCUBRIMIENTO DE COMPUESTOS CITOTÓXICOS EN EL RETAMO LISO

Willy Cely-Veloza, Ericsson Coy-Barrera

ABSTRACT

Genista Monspessulana (L.) L.A.S. Johnson (Fabaceae) es una planta mediterránea introducida en América del Sur y otras regiones con fines ornamentales. Sin embargo, se considera un arbusto invasivo debido a su vigor reproductivo en muchas áreas [1]. A diferencia de otras genistoides, *G. monspessulana* tiene pocos estudios que revelen sus componentes biológicamente activos, particularmente agentes citotóxicos contra las células cancerosas. Por lo tanto, como parte de nuestra investigación sobre bioactivos antiproliferativos de origen natural, se evaluó un conjunto de extractos de semillas etanólicas de diez accesiones de *G. monspessulana*, recolectados en la Sabana de Bogotá, contra cuatro líneas celulares: PC-3 (adenocarcinoma de próstata), Siha (Carcinoma cervical), A549 (carcinoma de pulmón) y L929 (fibroblastos normales de ratón). Los extractos obtenidos también se analizaron a través de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC/MS) para registrar huellas digitales químicas y determinar la composición y la variabilidad química entre las accesiones. El uso de estadística basada en covariables permitió integrar los conjuntos de datos químicos y de bioactividad para reconocer patrones e identificar compuestos bioactivos entre los extractos estudiados. Los extractos derivados de semillas de *G. Monspessulana* exhibieron actividad antiproliferativa dependiente de la dosis en las líneas celulares PC-3 y SiHA ($> 500 \mu\text{g/mL} < \text{IC}_{50} < 26.3 \mu\text{g/mL}$). Se identificaron siete compuestos (1-7) como los compuestos probablemente responsables de la actividad antiproliferativa observada y posteriormente aislados e identificados por técnicas espectroscópicas. Se encontró que una quinolizidina tricíclica y una piranoisoflavona fueron los compuestos más activos, que exhiben selectividad contra líneas celulares PC-3 ($\text{IC}_{50} < 18.6 \mu\text{M}$). Estos compuestos se usaron como precursores para obtener un aducto de quinolizidina-piranoisoflavona a través de la reacción de Betti, mejorando la actividad contra PC-3, incluso siendo comparable a la curcumina como control positivo. Los resultados indicaron que este enfoque asociativo de composición-actividad es ventajoso para encontrar esos principios bioactivos de manera eficiente dentro de los extractos activos. Esta asociación correlativa se puede emplear en estudios adicionales centrados en el aislamiento objetivo de los compuestos antiproliferativos de las plantas y accesiones genista.

REFERENCIAS

1. Grafakou, M. E.; Barda, C.; Tomou, E. M.; Skaltsa, H. (2021). The genus *Genista* L.: A rich source of bioactive flavonoids. *Phytochemistry*, 2021, 181, 112574.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la UMNG por el financiamiento. Este trabajo hace parte del proyecto IMP-CIAS-3399, financiado por el Vicerrectoría de Investigaciones de la UMNG, convocatoria 2019.

PO83**ESTUDIO DE POTENCIALIZACIÓN DE LA ACCIÓN INSECTICIDA DE ACEITES ESENCIALES MEDIANTE EL DISEÑO DE MEZCLAS EN FUNCIÓN DE SU ACCIÓN FUMIGANTE FRENTE A SITOPHILUS ZEAMAI Y TRIBOLIUM CASTANEUM**

Tatiana Valenzuela Buitrago, Oscar Javier Patiño Ladino, Juliet Angelica Prieto Rodríguez

ABSTRACT

El gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) y el escarabajo rojo de la harina (*Tribolium castaneum*), son insectos de distribución cosmopolita, de gran importancia por los daños que ocasionan en diversos productos almacenados. Para combatir estos organismos se emplean pesticidas químicos convencionales, pero las múltiples amenazas relacionadas con su uso como la presencia de residuos en los alimentos y el desarrollo de resistencia de plagas han llevado a que sea necesario la búsqueda de alternativas naturales para su control como los aceites esenciales, combinaciones complejas de alta volatilidad¹. Existen reportes sobre el potencial insecticida de aceites esenciales (AEs) y entre los que se pueden encontrar los provenientes de *Satureja viminea*, *Tagetes zypaquirensis*, *Anethum graveolens* y *Minthostachys mollis*, que han sido de las especies más destacadas en los tamizajes realizados por el equipo de investigación^{2,3}. El presente trabajo se realizó con el fin de contribuir a la potencialización de la acción insecticida de los AEs provenientes de *S. viminea*, *T. zypaquirensis*, *A. graveolens* y *M. mollis*. La metodología comprendió la caracterización química por CG-EM y la determinación de la toxicidad fumigante por el método "vial en vial" de los AEs obtenidos mediante destilación asistida por microondas o por arrastre de vapor a partir de las cuatro especies aromáticas seleccionadas. Posteriormente, se diseñaron mezclas de tres componentes entre los AEs con el método centroide-simple⁴ y de acuerdo con los resultados se optimizaron las proporciones por un análisis de superficie de respuesta con el software minitab. De esta manera se determinó la composición química para los AEs, siendo pulegona (44,89%) y mentol (25,9%) los principales constituyentes para *M. mollis*, α -felandreno (38,90%) y D-limoneno (23,10%) en *A. graveolens*, dihidrotagetona (38,81%) y E-miróxido (19,34%) para *T. zypaquirensis*, y α -terpineol (24,00%) y pulegona (21,93%) en *S. viminea*. En lo que respecta a los ensayos fumigantes, los AEs individuales fueron activos y presentaron CL₅₀ entre 20 y 55 μ L/L frente a *S. zeamais* y entre 5 y 14 μ L/L contra *T. castaneum*. Además, se optimizaron dos mezclas binarias: *S. viminea*:*A. graveolens* (S:A) y *S. viminea*: *Minthostachys* sp. (S:M), las cuales presentaron CL₅₀ entre 8 y 18 μ L/L, valores menores que los de los AEs individuales involucrados. La actividad de la mezcla más activa (S:M) se debe posiblemente a un aumento de la concentración de pulegona, uno de los compuestos mayoritarios en ambos AEs. Por otro lado, la acción insecticida de la mezcla S:A, puede deberse a un efecto sinérgico entre algunos constituyentes de los AEs.

REFERENCIAS

1. Isman, M. B., & Machial, C. M. (2006). Chapter 2 Pesticides Based on Plant Essential Oils: From Traditional practice to Commercialization. En *Advances in phytomedicine* (pp. 29-44).
2. Patiño Bayona W. R. (2017). Aceites esenciales como potenciales agentes fitosanitarios para el control de *Sitophilus zeamais*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
3. Patiño-Bayona, W. R., Galeano, L. J. N., Cortes, J. J. B., Ávila, W. A. D., Daza, E. H., Suárez, L. E. C., Prieto, J. A., & Patiño-Ladino, O. J. (2021b). Effects of essential oils from 24 plant species on *Sitophilus zeamais* motsch (Coleoptera, curculionidae). *Insects*, 12(6), 532.
4. Bezerra, M. A., Lemos, V. A., Novaes, C. G., De Jesus, R. M., Filho, H. R. S., Araújo, S. A., & Alves, J. P. S. (2020). Application of mixture design in analytical chemistry. *Microchemical Journal*, 152, 104336.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación fue financiada con recursos del SGR a través del proyecto de inversión con BPIN 2020000100342 y está amparado por el contrato de acceso a recursos genéticos y productos derivados No. 121, con OTRO SÍ No. 21 y en el marco de amnistía establecida en el artículo 6° de la ley de 1955 de 2019.

PO84

APORTES DE LA CULTURA INCA A LA FARMACOLOGÍA MUNDIAL

Leoncio Solís Quispe

ABSTRACT

Las plantas durante siglos fueron los únicos medicamentos con los que contaban los seres humanos; a comienzos del XIX con el desarrollo de la química médica, las plantas fueron también la primera fuente de sustancias para producir fármacos. En la actualidad, a pesar del increíble desarrollo de la síntesis química farmacéutica y de la biotecnología; los fármacos derivados de plantas siguen teniendo una posición destacada. Los antiguos pobladores andinos, los Incas, al descubrir y desarrollar la agricultura y la domesticación de animales, crearon una gran diversidad genética desde tiempos milenarios. Para lograr estos resultados experimentaron en diversos pisos ecológicos, buscando espacios apropiados a uno y otro lado de la cordillera de los Andes. El desarrollo del conocimiento, uso y domesticación de las plantas medicinales por la cultura Inca, fue un importante aporte para el desarrollo de la farmacología mundial, en beneficio de la humanidad. Dentro las plantas medicinales originarias del Perú, que dieron aporte importante para la vida y a la salud de la población mundial, están:

La quina o chinchona (*Cinchona* spp.), planta considerada símbolo de riqueza vegetal en el escudo nacional peruano, originaria de la zona amazónica de la cordillera de andes, su cultivo fue generalizado en muchos países de Europa, África y América, contuvo la propagación del paludismo en el siglo XVIII. La quina es fuente de la quinina, un antimalárico y materia prima para semi síntesis de quinidina (antifibrilante); hoy desplazada por antipalúdicos de síntesis, como la cloroquina y primaquina. Sin embargo por su bajo costo, se sigue utilizando en el tratamiento de la malaria resistente a los medicamentos de síntesis. La coca, considerada por los Incas como la hoja sagrada, estimulante para superar la fatiga, el hambre, la sed y el frío; se considera particularmente eficaz contra el mal de altura. Fue usado como anestésico para fracturas de huesos, partos y durante las operaciones de trepanación del cráneo. Es fuente de la cocaína, un anestésico y materia prima para derivados semisintéticos; hoy prohibida por sus propiedades psicoestimulantes. También fueron utilizados sus derivados semisintéticos procaína, tetracaína y ametocaína por ser de acción más benéfica; actualmente han sido sustituidos por anestésicos de síntesis como la lidocaína. Además, están la sangre de grado o shawan karo (*Croton lechleri*), que posee actividad antimicrobiana, antiinflamatoria, antioxidante, cicatrizante y citotóxica. La actividad antimicrobiana contra bacterias Gram positivas se debería en gran parte a compuestos fenólicos simples y las actividades antiinflamatoria y citotóxica se deben a la presencia de taspina. La uña de gato (*Uncaria tomentosa*), con propiedades citostáticas, antimutágenas, antivirales, inmunoestimulantes, antirradicales y en dosis altas presenta efecto contraceptivo. y la maca (*Lepidium meyenii*), un cultivo andino que se ha relacionado por sus acciones terapéuticas como el aumento de la fertilidad, niveles de energía, acción antioxidante, mejora del deseo sexual y con el incremento de la tasa de crecimiento

REFERENCIAS

- Brúneton, J. (2001). Farmacognosia. Fitoquímica Plantas Medicinales, Ed. Acribia
- Brack, A. (2021). Breve historia de la quina y la quinina. La corteza peruana que salvó millones de vidas. Promperú.
- Villegas, H. (2010). El aporte de los antiguos pueblos andinos y amazónicos a la civilización mundial. hugo_vallenas@yahoo.com

PO85**EFEECTO DEL RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE ALMIDÓN DE SEMILLA DE MANGO (MANGIFERA INDICA) Y QUITOSANO FUNCIONALIZADO CON ACEITE ESENCIAL DE CÁSCARA DE NARANJA (CITRUS SINENSIS) PARA LA CONSERVACIÓN DE ARÁNDANOS (VACCINIUM SPP.)**

Yanira Doris Carhuavilca Paredes, Brenda Wendy Chirinos Molina, Noemí Bravo Aranibar, Olivio Nino Castro Mandujano, Nelson Bautista Cruz, Pedro Romero y Otiniano, Marco Guerrero Aquino

ABSTRACT

El presente estudio evaluó el efecto del recubrimiento comestible a base de almidón de semilla de mango (A), quitosano (Q) y aceite esencial de cáscara de naranja (EO) para la conservación de arándanos. Se realizó la extracción y caracterización del almidón de semilla de mango [1] y del (EO) por el método de destilación por arrastre con vapor; así mismo, se evaluó los efectos antifúngicos del (Q) y (EO) sobre el hongo *Botrytis spp.* por el método de difusión en agar; luego, se realizó 9 formulaciones [2], para evaluar la permeabilidad al vapor de agua (gmm/hm²Pa) y actividad antifúngica (%), el diseño experimental se llevó a cabo utilizando un diseño factorial 32, siendo los factores: proporciones de (A) y (Q) (0%A:100%Q, 25%A:75%Q y 50%A:50%Q) y porcentaje de (EO) (0.5%, 1% y 1.5%). La aplicación del recubrimiento en el arándano se evaluó empleado un diseño DBCA en comparación con una muestra testigo. Los resultados obtenidos para el (A), presentaron un tamaño de partícula de $30,89 \pm 6,54 \mu\text{m}$ de longitud y $18,83 \pm 7,23 \mu\text{m}$ de ancho, el contenido de amilosa fue de $32,52 \pm 0,04 \%$, amilopectina $67,48 \pm 0,04 \%$, viscosidad de 415 mPa.s, temperatura de gelatinización de $75,5 \pm 0,06 \text{ }^\circ\text{C}$, capacidad de absorción de agua de $73,67 \pm 2,52 \%$, solubilidad y poder de hinchamiento de $1,717 \pm 0,19$, $4,850 \pm 0,10$, $10,683 \pm 0,23$, $12,483 \pm 0,38$ y $2,595 \pm 0,00$, $4,850 \pm 0,03$, $9,722 \pm 0,07$, $15,615 \pm 0,51$ a temperaturas de 60, 70, 80 y 90°C, respectivamente. Por otro lado, el EO obtenido presentó una densidad (20°C) de $0,84 \pm 0,0001$, índice de refracción (20°C) de $1,47 \pm 0,001$, índice de acidez de $1,309 \pm 0,32$, índice de peróxido de $1,87 \pm 0,00$ mEq de oxígeno/kg y con el análisis de cromatografía de gases se determinó que el componente mayoritario es el D-Limoneno (79.17%). Los resultados del efecto antifúngico del EO al 1% mostraron un 100% de inhibición sobre el hongo, mientras que, para el Q al 1.5% se observó una inhibición del 56,7%. La permeabilidad al vapor de agua de las formulaciones T3 (50A-50Q, EO 0.5%) y T4 (0A-100Q, EO 1%) fueron $4,79 \times 10^{-4}$ y $2,69 \times 10^{-4}$ gmm/hm²Pa, respectivamente. En la presente investigación se concluye que el recubrimiento a base de A, Q y EO logró conservar al arándano por un periodo adicional.

REFERENCIAS

1. Sánchez, L. (2019). Propiedades químicas, morfológicas y funcionales de almidón de semilla de palta (*Persea americana* Mill) CV. fuerte. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo].
2. Zavaleta, M., Echevarría, C., León, J., Lescano, L., Sanchez, J., Linares, G. y Lindsay, M. (2020). Coverage of chitosan and essential cinnamon oil for strawberry conservation (*Fragaria ananassa*) var. Aroma, minimally processed. Proceedings of the LACCEI International Multi-conference for Engineering, Education and Technology, 470.

AGRADECIMIENTO

- Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

PO86**DESARROLLO DE MÉTODOS E INVESTIGACIONES ASISTIDAS POR LC-MS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE FENOLES A PARTIR DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS**

Federica Ianni, Francesca Blasi, Luciano Mangiapelo, Lina Cossignani

ABSTRACT

Agri-food waste, originating throughout the whole food supply chain, represents an urgent issue from an economic, environmental and social point of view. Long simplistically defined as uneaten edible food, it is still considered an underutilized resource and a key sustainability issue. In this framework, in recent years, great attention has been paid to the exploitation of wastes and by-products for the production of value-added products, offering a great opportunity to address their conventional management which is of great interest in the food, cosmetic and pharmaceutical fields.¹ Among the most studied compounds in waste, phenols are highly recognised for their potential bioactivity ranging from radical scavenging to antioxidant, antibacterial, and antiinflammatory properties in addition to other health benefits. Therefore, alternative pathways to the production of e.g. renewable energy or animal feeds, include the valorization of waste as a source of bioactives, such as phenolic compounds, to be used as functional ingredients or nutraceuticals.¹ Due to the high complexity of waste products and structural variability of naturally occurring phenols, different molecules are simultaneously extracted, many of which are still pending identification. Moreover, beyond the enormous structural diversities, phenolic compounds can exist as glycosides or aglycones, are often extracted bound to other matrix components, and can be affected by low stability. For these reasons, advances in the extraction, purification, and characterization of phenols still pose several challenges, which require in-depth investigation and method development.

In this work, simple analytical workflows to characterize the phenolic fraction from grape pomace and potato sprouts are presented. The non-conventional ultrasound-assisted extraction (UAE) technique was optimized through the set-up of an experimental design to allow for the selection of the most influential parameters. Concerning grape pomace extracts, a post-extraction treatment by chemical and enzymatic hydrolysis was also evaluated to simplify subsequent chromatographic data. The effectiveness of anti-browning acid additives in controlling the enzymatic browning reaction was, instead, investigated for the extraction of bioactives from potato sprouts.² In both studies, an optimized HPLC-DAD method was developed for qualitative profile monitoring and quantitative analysis of identified phenols. The *in vitro* total antioxidant capacity was measured to evaluate the potential bioactivity of the final extracts. As the last step, the accurate characterization of the extracts could not overlook a final investigation by LC-MS, as the technique of choice for the unambiguous identification of target compounds and structural elucidation of unknown molecules in support of HPLC-DAD analyses.

REFERENCIAS

1. Mir-Cerdà, A.; Nuñez, O.; Granados, M.; Sentellas, S.; Saurina, J. (2023). An overview of the extraction and characterization of bioactive phenolic compounds from agri-food waste within the framework of circular bioeconomy. *Trends in Analytical Chemistry* 161, 116994.
2. Mangiapelo, L.; Blasi, F.; Ianni, F.; Barola, C.; Galarini, R.; Abualzulof, G.; Sardella, R.; Volpi, C.; Cossignani, L. (2023). Optimization of ultrasound-assisted extraction of chlorogenic acid from potato sprout waste and enhancement of the *in vitro* total antioxidant capacity. *Antioxidants*, 12, 348.

PO87**NANOENCAPSULACIÓN DE TIMOL EN QUITOSANO PARA EVALUAR ESTABILIDAD Y PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS**

Noemi Bravo Aranibar, Cristian Tapia Villanueva, Lilian Abugoch James, Alexander Gamboa Arancibia, Nelson Caro Fuentes, Julio Santiago Contreras

ABSTRACT

En la presente investigación se encapsuló timol en nanopartículas poliméricas usando como material encapsulante quitosano (Qo) de bajo peso molecular (269 KDa y 78.3 % de grado de desacetilación), disuelto en ácido acético y ácido láctico, al 1 %. Las nanopartículas fueron obtenidas por gelificación iónica con tripolifosfato (TPP) en una relación Qo /TPP (0.3 %: 0.1 %). El tamaño hidrodinámico de partícula, potencial Z e índice de polidispersidad se midió con un Zetasizer Nano ZS-90. Los datos obtenidos, cuando se utilizó ácido acético, fueron: Z average = 274.52 ± 35.07 nm, PDI = 0.5137 ± 0.04 y potencial Z = 49.6 ± 0.52 (mV). Cuando se utilizó ácido láctico se obtuvieron valores similares, debido a que no presento diferencias significativas (Z average = 311.37 ± 51.42 nm, PDI = 0.55 ± 0.03 y potencial Z = 50.511 ± 0.74 (mV)). Estas soluciones coloidales mantuvieron su diámetro hidrodinámico y potencial Z por cuatro semanas a la temperatura de refrigeración (4 °C). La eficiencia de encapsulación de timol se determinó por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC), con una columna Atlantis T3, 100Å, 5 µm, 4.6 mm X 250 mm y la elución se llevó a cabo con 60 % de acetonitrilo y 40 % de una solución acuosa de ácido acético al 0,1% v/v a un flujo de 1 mL/min. La capacidad de carga (3.98 %) y eficiencia de encapsulación (89 %) fueron significativamente ($p < 0.05$) superiores para el caso de ácido acético. Se encontró 1.46 % y 83.5 %, respectivamente, para el caso del ácido láctico. La actividad antibacteriana fue determinada por el método de difusión en agar, donde se evaluó la dispersión de nanopartículas de quitosano sobre las bacterias Gram-negativas, Salmonella enterica y E. coli y una bacteria Gram positiva, Staphylococcus aureus [1,2]. Fue evidenciada una zona de inhibición de crecimiento de $2,0 \pm 0,0$ mm de diámetro para la solución de quitosano y timol, mientras que las nanopartículas, inhibieron el crecimiento bacteriano en los espacios donde hubo contacto entre el disco impregnado con la solución de nanopartículas y agar. El efecto sinérgico observado, puede ser atribuido al diferente mecanismo de acción frente a las cepas ensayadas.

REFERENCIAS

1. Piegat, A.; Żywicka, A.; Niemczyk, A.; Goszczyńska, A. (2021). Antibacterial Activity of N,O-Acylated Chitosan Derivative. *Polymers*, 13, 107.
2. Shanmugam, A.; Kathiresan, k.; Nayak, L. (2016). Preparation, characterization and antibacterial activity of chitosan and phosphorylated chitosan from cuttlebone of Sepia kobeensis (Hoyle, 1885). *Biotechnology Reports*, 9, 25- 30.

AGRADECIMIENTO

- Laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile.
- Centro de Investigación Austral Biotech, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomas, Santiago de Chile.

PO88

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, COMPUESTOS FENÓLICOS Y PERFIL CROMATOGRÁFICO DEL CAFÉ VERDE CARACOLILLO Y NATURAL DE COFFEA ARABICA, DE LA ZONA DE UMAPATA-CUSCO

Emma Urruna de Rozas, Juana Torrers Polanco, Blas Puma Caparo

ABSTRACT

El café constituye en la actualidad la bebida de mayor consumo alimentario en el mundo. El Perú, ocupó el noveno puesto en el ranking de los 15 principales países productores de café a nivel mundial en el 2022 y se encuentra en el sexto lugar de países exportadores de producto café seleccionado³.

El objetivo de la presente investigación fue determinar las características físicoquímicas, la concentración de compuestos fenólicos y cafeína por HPLC del café verde caracolillo y natural de la especie *Coffea arabica*, procedente de la zona de Umapata de la provincia de Calca-Cusco. La comunidad campesina de Umapata se encuentra a una altitud de 2680 msnm, latitud 12°52'53"S y longitud 71°56'26"O. Las muestras café caracolillo y natural o planchuela, fueron proporcionados como café verde pilado, por la empresa CARBEL, procedente de un mismo lote. Los granos fueron molidos manualmente a un tamaño de partícula de 200 mesh. Se realizaron pruebas de humedad, pH, acidez titulable, azúcares reductores, polifenoles totales, cuantificación de cafeína (Sigma) por espectrofotometría⁴ (THERMO-Evolution 300) y por HPLC (Agilent 1100/1200), también se obtuvo el perfil cromatográfico y la concentración¹ de los ácidos fenólicos, cafeico, clorogénico, ferúlico y rutina (Merck). Los resultados señalan las características morfológicas⁵ del caracolillo y café normal, las pruebas físicoquímicas indican al caracolillo (mutante) frente al natural (planchuela) con mayor contenido de componentes ácidos-titulables, azúcares reductores y polifenoles; contrariamente la concentración de cafeína en el caracolillo fue 0.21 % bs y 0.74 % bs en el café verde natural, por HPLC^{1,4}. Los perfiles cromatográficos y concentraciones de los compuestos fenólicos, son mayores en el caracolillo que en el grano natural.

Concluimos que el caracolillo de *Coffea arabica*, tiene menos cafeína y más compuestos polifenólicos que el grano verde natural, pudiendo ser una alternativa para ser procesado y consumido por personas diabéticas y/o que tengan presión arterial elevada, pero que gusten del café caracolillo, cuyos componentes menores, cafeína, trigonelina, ácidos clorogénicos y sacarosa son responsables del aroma del café.

REFERENCIAS

1. Belguidoum, K.; Amira-Guebailia, H.; Boulmouk, Y. & Houache, O., (2014). HPLC coupled to UV-vis detection for quantitative determination of phenolic compounds and caffeine in different brands of coffee in the Algerian market. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 45(4), 1314-1320.
2. <https://es.statista.com/cuentas/>
3. https://www.trademap.org/Country_SelProduct
4. Garcia, E. ; Fuentes, A. y Fernandez, I. (2018). Extracción y cuantificación de cafeína mediante espectroscopía UV-Visible en café, té y cacao. ETSIAMN. Universitat Politècnica de València.
5. Rodríguez, J. D. J. N.; Rodríguez, J. C. C., y Ferreira, O. M. (2021). Tamaño y peso de granos de café en relación con rangos altitudinales en zonas cafetaleras de Toledo, Norte de Santander (Colombia). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 22(2).

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y a la Comunidad de Umapata, por su hospitalidad.

PO89**CERATONIA SILIQUA L.: INGREDIENTE ANTIOXIDANTE EN ALIMENTOS SIN GLUTEN PARA LA ENFERMEDAD CELÍACA**

Alessandro Annunziato, Roberta Tardugno, Marilena Muraglia

ABSTRACT

Celiac disease, also known as coeliac disease, is an autoimmune disorder that affects the small intestine.¹ It is triggered by the consumption of gluten, a protein found in wheat, barley, rye, and their derivatives. When individuals with celiac disease consume gluten, their immune system responds abnormally, attacking and damaging the lining of the small intestine.² This damage can lead to various gastrointestinal symptoms and nutrient malabsorption. Functional foods can play a significant role in the diet of individuals with celiac disease, as they can provide additional health benefits while avoiding gluten-containing foods that trigger symptoms and damage the small intestine. However, it's essential to approach functional foods with caution and verify the chemical composition and biological potential activities for those with celiac disease. In this context, *Ceratonia siliqua* L. commonly known as carob, is a type of functional food that has gained popularity for its potential health benefits. *C. siliqua* pods are often used as a substitute for chocolate due to the sweet flavor and similar appearance. Carob is naturally caffeine-free and contains no theobromine, making it a suitable option also for people sensitive to caffeine or with the necessity to avoid chocolate for various reasons.

This work describes a research study that evaluated two unripe varieties of Apulian carobs (U-CAR), specifically the Amele and Selvatica varieties.

C. siliqua pods extracts polyphenolic profile and related antioxidant and cytotoxicity activities have been investigated as a promising functional food and ingredient for potential celiac diets and recipes... High-pressure liquid chromatography (HPLC) analyses were performed to detect polyphenols in the extracts. The total phenolic content and antioxidant profile of the carob unripe pods extracts were determined using various tests, including the Folin Ciocalteu, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), and ABTS (2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)) assays. The cytotoxic activity and effects of U-CAR extracts on H₂O₂-induced cell viability against human neuroblastoma SH-SY5Y and human breast cancer MCF7 cells were investigated in this study³. The highest polyphenolic content and highest antioxidant capacity were achieved using the ultrasound-assisted extraction (UAE) process with water as the extraction solvent. Carob extracts showed significant potential in reversing H₂O₂-induced damage to SH-SY5Y and MCF7 cells, with cell viability restoration rates ranging from 73% to 110%. In conclusion, the results obtained constitute a valid starting point for future investigations on Apulian carob fruits as a potentially useful bioactive resource for human health.

REFERENCES

1. Roujon P, Sarrat A, Contin-Bordes C, et al. (2013) Diagnostic sérologique de la maladie coéliqua. *Pathologie Biologie* 61: e39-346.
2. Tounian P, Sarrio F (2011) Prise en charge diététique de certaines pathologies. In: Masson E (ed.) *Alimentation De L'enfant De 0 à 3 Ans*. Collection Pédiatrie au Quotidien, Elsevier, pp.73-89.
3. Mastromarino, M.; Niso, M.; Abate, C.; Proschak, E.; Dubiel, M.; Stark, H.; Castro, M.; Lacivita, E.; Leopoldo, M. (2022) Design and Synthesis of Arylpiperazine Serotonergic/Dopaminergic Ligands with Neuroprotective Properties. *Molecules* , 27, 1297.

PO90

ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE LACTOBACILLUS BREVIS FRENTE A SALMONELLA ENTERITIDIS

Stephanie Cárdenas Melgarejo, Marcela Melgarejo Mercado

ABSTRACT

Las enfermedades causadas por microorganismos entéricos es un problema de salud a nivel mundial. Las bacterias ácido lácticas presentan actividad inhibitoria frente a microorganismos patógenos que pueden ser transmitidos especialmente por alimentos. Debido a la vastedad de beneficios que se puede obtener de estas bacterias ácido lácticas se realizó este estudio enfocándonos en la acción inhibitoria contra Salmonella enteritidis ATCC 13076. Mediante varios estudios revisados, estas bacterias proveen grandes beneficios al ser humano, ya que son de gran importancia por su valor nutricional y terapéutico. Hoy por hoy, los microorganismos probióticos han mostrado gran incidencia contra varias enfermedades debido a la ingesta de alimentos que provocan infecciones estomacales, transmisión sexual, metales pesados, cardiovasculares y otras enfermedades infecciosas en el ser humano. Debido a esto, el estudio realizado se enfoca en la actividad antagónica de Lactobacillus aislados de una bebida fermentada alcohólica a partir de cebada, obtenida en laboratorio.

Dentro del proceso experimental, se utilizó Agua Peptonada Tamponada como medio de preenriquecimiento de las bacterias ácidos lácticas, posteriormente se aisló en agar MRS. Se utilizó Salmonella enteritidis ATCC 13076, la cual se enriqueció con gua Peptonada Tamponada, el medio utilizado para su enriquecimiento fue el Caldo Tetratonato y finalmente como medio selectivo se usó Agar Salmonella- Shiguella. Para las pruebas antimicrobianas se utilizó el agar MRS.

Se realizaron tres diluciones, 0.01; 0.001 y 0.0001 de la muestra de bacterias ácido lácticas las cuales se mezcló con 0.04; 0.004 y 0.0004 diluciones de Salmonella enteritidis ATCC 13076 respectivamente. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que en todas las mezclas realizadas hubo inhibición frente a Salmonella enteritidis 13076.

REFERENCIAS

1. Bratcher DF. Other Gram-Positive Bacilli. Long SS, Prober CG, Fischer M. Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases. Elsevier. 2018;5(1):786-790. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-40181-4.00133-X>.
2. Claudia Milena RODRÍGUEZ-LÓPEZ, Ana María GUZMÁN-BELTRÁN, Maria Camila LARA-MORALES, Elianna CASTILLO, Pedro F. B. BRANDÃO. AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE Lactobacillus spp. (LACTOBACILLACEAE) RESISTENTES A Cd(II) Y As(III) RECUPERADOS DE FERMENTO DE CACAO.
3. Blanca Cecilia Salazar Alzate, Olga Inés Montoya Campuzano, José Uriel Sepúlveda Valencia. Viabilidad de un aislado nativo de Lactobacillus brevis en una bebida láctea Fermentada.
4. Ensayos microbiológicos-Detección de Salmonella. Norma Boliviana NB32007.
5. L. Srivastava and P. Aggarwal, "Multidrug resistant Salmonella typhi in Delhi," Indian Journal of Medical Microbiology, vol. 12, pp. 102-105, 1994.
6. A. Abdel-Daim, M. Ashor, N. Hassouna, M. Hafez, and M. Aboulwafa, "Screening of Lactobacillus isolates for their probiotic potential," Archives of Clinical Microbiology, vol. 3, no. 5, 2012.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo fue desarrollado con el apoyo del Instituto de Investigaciones Químicas de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz – Bolivia.

PO91

CUANTIFICACIÓN POR FTIR-ATR Y PLS DE MEZCLAS DE HARINAS DE SOYA (GLYCINE MAX (L.)) Y QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA)

Mijail Cjuno Quispe, Celina Luízar Obregón, Janet F. Gonzales Bellido, Alex Alarcón Vargas, Cintya I. Pumapillo LLoclle, Nauda E. Huayllani Quispe

ABSTRACT

La quinua es un importante pseudo cereal andino de mayor valor nutricional por su alto contenido de proteínas, aminoácidos esenciales, vitaminas y compuestos nutraceuticos como flavonoides (Contreras-Jiménez et al., 2019) lo que ha promovido su difusión y uso a nivel internacional. Uno de sus derivados más consumidos es la harina de quinua, la cual suele comercializarse como grano, harina pura o en mezclas de harinas. Sin embargo, los métodos tradicionales cuantifican cada componente bromatológico sin diferenciar si provienen de la quinua o de otro cereal que constituya la mezcla.

Este estudio tiene por objetivo explorar la cuantificación rápida de la presencia de quinua en mezclas de harina soya-quinua usando espectroscopía infrarroja acoplada a un ATR (reflectancia total atenuada).

Se colectaron muestras de granos quinua y soya en el mercado local de Cusco. A partir de los granos se obtuvo las harinas respectivas por molienda en molinillo de grano, hasta obtener una granulometría aproximada de 180 μm , luego se tamizó. En seguida se preparó la curva de calibración con mezclas de harina quinua-soya en proporciones de 0 al 100 % subiendo la concentración de 10 en 10 % y se analizaron. Se prepararon dos muestras de concentraciones conocidas para verificar la capacidad de respuesta de la calibración, considerando una proporción A: 20 % y B: 50% quinua- soya.

Las mezclas homogenizadas, se analizaron en el espectrofotómetro FTIR-ATR Nicolet 380, a una resolución 4 cm^{-1} , 32 scans, rango 4000 a 500 cm^{-1} los espectros fueron procesados con el software OMNIC 9.0.

En la curva de calibración se seleccionó la banda de la amida II (Arslan et al., 2020) desde 1580 a 1480 cm^{-1} , se usaron las integrales de las bandas con fines de calibración por PLS (Regresión de mínimos cuadrados parciales) (Sanadgol Nezami et al., 2021) usando el software TQ Analyst 9.

La curva de calibración y los puntos de absorbancia representado por las integrales de las bandas correspondientes a las muestras "desconocidas" A y B, dieron un 22 % y 49 % de quinua, lo que es muy próximo al valor real 20% y 50% respectivamente. Además, la banda seleccionada 1580 a 1480 cm^{-1} para la calibración, que corresponde a la vibración combinada de los enlaces N-H y C-N del grupo peptídico de proteína (Barth, 2007) ha permitido confirmar la proporción real de quinua-soya.

REFERENCIAS

1. Arslan, F. N., Akin, G., Karuk Elmas, Ş. N., Üner, B., Yilmaz, I., Janssen, H. G., & Kenar, A. (2020). FT-IR spectroscopy with chemometrics for rapid detection of wheat flour adulteration with barley flour. *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 2020 15:3, 15(3), 245–261.
2. Barth, A. (2007). Infrared spectroscopy of proteins. *Biochimica et Biophysica Acta - Bioenergetics*, 1767(9), 1073–1101.
3. Contreras-Jiménez, B., Torres-Vargas, O. L., & Rodríguez-García, M. E. (2019). Physicochemical characterization of quinua (*Chenopodium quinua*) flour and isolated starch. *Food Chemistry*, 298(January), 124982.
4. Sanadgol Nezami, M., Feizbakhsh, A., & Bagheri Garmarudi, A. (2021). Detection of Soybean Powder and Rice Flour Adulterations in Premature Formula by ATR-FTIR Spectroscopy and Chemometrics. *Iranian Journal of Science and Technology, Transaction A: Science*, 45(3), 857–865.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

PO92

POTENCIAL CITOTÓXICO IN VITRO Y DE MEJORA IN VIVO DE JUGLANS REGIA: EVALUACIÓN DE SUS EFECTOS SOBRE LÍNEAS CELULARES DE PRÓSTATA HUMANA Y HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA INDUCIDA EN RATAS

Azzurra Stefanucci, Lorenza Marinaccio, Eulogio J. Llorent-Martínez, Gokhan Zengin, Adriano Mollica

ABSTRACT

Benign prostatic hyperplasia (BPH) and prostatic cancer are aging-associated urological conditions in men. While significant advances have been made in relation to treatment, poor response, treatment resistance and adverse side-effects limit currently available therapies. The possible antiproliferative and/or ameliorative potentials of Juglans regia have been reported, however, there is a dearth of scientific information on its effect on BPH or prostatic cancer.^{1,2} In this study, in-vivo and in-vitro studies were used to assess the possible benefits of Juglans regia leaf extract in BPH or prostate cancer. High-performance liquid chromatography coupled with electro spray ionization and quadrupole-time-of-flight mass spectrometry (HPLC-ESI-Q-TOF) was used to assess the chemical profile of the plant extract. The anti-proliferative activity of Juglans regia extract was tested against normal and cancerous human prostate cell line by using the iCELLigence real-time and label-free cell analysis system. The ameliorative potential of Juglans regia leaf extract was assessed by administering the extract at 50 and 100 mg/kg body weight to rats with testosterone induced BPH. Analysis of phytochemicals in Juglans regia revealed a high concentration of phenolic acids and flavonoids. Juglans regia also showed time- and dose-dependent anti-proliferative activity against prostate cancer cells, and reversed biochemical and histomorphological changes due to testosterone-induced BPH.

REFERENCIAS

1. Mollica, A.; Zengin, G.; Locatelli, M.; Stefanucci, A.; Macedonio, G.; Bellagamba, G.; Onaolapo, O.; Onaolapo, A.; Azeez, F.; Ayileka, A. (2017). An assessment of the nutraceutical potential of Juglans regia L. leaf powder in diabetic rats. Food and Chemical Toxicology, 107, 554-564.
2. Medic, A.; Jakopic, J.; Hudina, M.; Solar, A.; Veberic, R. (2022). Identification and quantification of major phenolic constituents in Juglans regia L. leaves: Healthy vs. infected leaves with Xanthomonas campestris pv. juglandis using HPLC-MS/MS. Journal of King Saud University-Science, 34 (3), 101890.

PO93**ANÁLISIS DEL PERFIL VOLÁTIL DEL ALIENTO DE PACIENTES CON CÁNCER GÁSTRICO EN UNA POBLACIÓN DE CALDAS A TRAVÉS HS-SPME-GC-MS**

Erica Villaroel-Solis, Gonzalo Taborda-Ocampo, Jorge Alberto Jaramillo

ABSTRACT

El cáncer gástrico ocupa el tercer lugar en muertes a nivel mundial asociadas a esta patología en Colombia. Actualmente, no se cuenta con un método de tamizaje para los pacientes que presentan o se encuentran en riesgo de desarrollar cáncer gástrico. Por esta razón, se implementó la técnica HS-SPME-GC-MS para analizar el perfil volátil del aliento de pacientes con en distintos grupos: voluntarios sanos y pacientes con síntomas de cáncer gástrico en el departamento de Caldas con miras a identificar potenciales biomarcadores de cáncer gástrico en los compuestos orgánicos volátiles presentes en el aliento exhalado.

Para la estandarización de la técnica Se emplearon dos fibras SPME, una fibra comercial PDMS/Carbowax/DVB, y una fibra tipo lab-made a base de silicio; con el fin de comparar la eficiencia en la retención de 4 estándares disueltos en glicerol como disolvente: 1-clorononano, metilsalicilato, 2,6-octadienal y citral. La evaluación de los resultados se realizó mediante un diseño 2k, los factores estudiados fueron velocidad de agitación, tiempo de exposición de la fibra y temperatura de la solución. Los resultados del diseño experimental se muestran en la figura 1

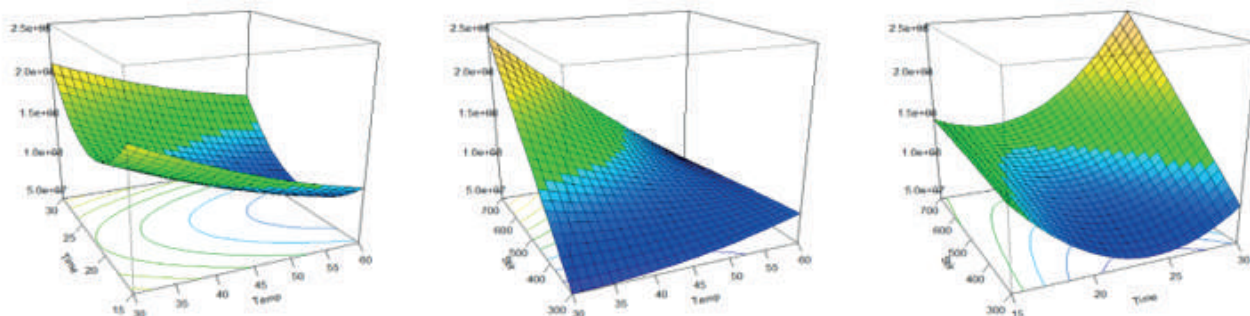


Figura 1. Diagrama de superficie de respuestas para fibra comercial

De acuerdo con los resultados obtenidos, se presenta mejor retención a temperaturas altas y mayor agitación se presenta una mayor retención de los estándares en solución.

Una vez establecida la fibra que presenta mejores resultados, se procedió a evaluar el perfil volátil de aliento obteniendo los compuestos de mayor importancia a través de análisis estadístico multivariado.

CONCLUSION

La fibra comercial tiene una mejor eficiencia frente a la fibra a base de silicio para la retención de los estándares de VOCs en modo HS. El perfil volátil del aliento muestra que los compuestos más representativos son hidrocarburos, compuestos nitrogenados entre otros

AGRADECIMIENTO

Convocatoria 905 Minciencias – Colombia por la financiación de este proyecto de investigación
Grupo de Investigación en Cromatografía y Técnicas Afines (GICTA) – Universidad de Caldas, Colombia

PO94

ESTUDIO DE PERFIL DE CONGÉNERES Y PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICA EN LA PRODUCCIÓN DE RONES DE LA INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS: APLICACIÓN DE MODELOS DE MACHINE LEARNING

Victoria Eugenia Recalde Rojas, Angela María Arango Gartner, Liliana Moncayo Martinez, Juliana Rincón López, Milton Rosero-Moreano, Gonzalo Taborda-Ocampo

ABSTRACT

La Industria Licorera de Caldas se asoció con el grupo de investigación en cromatografía y técnicas afines, así como con la Spin-Off ClayOMICs de la Universidad de Caldas para un estudio profundo de la producción de diferentes tipos de rones. Se analizaron las diferencias en el perfil de congéneres y propiedades fisicoquímicas (perfil CP) de cuatro rones (R1, R2, R3 y R4) producidos entre 2018 y 2022. El objetivo era comparar los lotes de cada ron y los valores promedio para entender tendencias y consolidar datos para futuros modelos de machine learning que apoyen el desarrollo de sensores.

El análisis se llevó a cabo utilizando un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama (GCFID Agilent 7890B) para determinar los congéneres. Se utilizó interpolación en curvas de calibración ($r^2 > 0.999$ en todos los casos). El color se midió mediante espectrofotometría (Spectroquant® Prove 60), el extracto seco se evaluó por deshidratación y pesaje, y la acidez y el pH se determinaron mediante titulación y medición en un equipo Mettler Toledo G20S. El procesamiento de datos se realizó mediante código Python con las librerías Pandas, SKlearn y NumPy. Se calcularon los parámetros de dispersión (media y desviación estándar) para cada variable del perfil CP y se aplicó el modelo de clasificación de análisis de discriminantes lineales (LDA) tanto en los datos sin reducción de dimensionalidad como con reducción a través de las técnicas de análisis de componentes principales (PCA) y análisis de cuadrados parciales (PLS).

Los resultados demostraron que a través de las 17 variables del perfil CP fue posible detectar la variación en el año de producción de cada ron. Estas variables se agruparon en dos categorías: aquellas en las que la magnitud del promedio disminuye con el paso de los años (acidez, acidez volátil, acetaldehído, 3-metil-1-butanol para R1 y R2; y propanol para R3 y R4), y las que mantienen un promedio constante (pH, color y contenido de otros alcoholes pesados y ligeros). El análisis de agrupamiento mostró que el modelo LDA sin reducción de dimensionalidad tuvo un mejor rendimiento que sus contrapartes PCA-LDA y PLS-LDA. Además, se identificó que el perfil CP es distintivo para cada ron, lo que permitió que los modelos de clasificación tuvieran un buen desempeño. Sin embargo, la dispersión de los datos R2, R3 y R4, junto con la proximidad de sus grupos en comparación con R1, indica que los primeros son más similares entre sí que con R1.

AGRADECIMIENTO

Convocatoria 913-2022 de proyectos para beneficios tributarios por inversión Industria Licorera de Caldas (ILC) y el grupo de investigación en cromatografía y técnicas afines (GICTA) 'Transformación digital 4.0 para mejorar la trazabilidad, el control de calidad, y la productividad en la ILC'

PO95

MÉTODO ELECTROANALÍTICO SIMPLE PARA DETECTAR ÁCIDO CARMÍNICO EN ALIMENTOS A TRAVÉS DE UN ELECTRODO DE CARBÓN VÍTREO MODIFICADO CON QUITOSANO

Gabriela Flores-Velasquez, Holger Jelimer Maldonado García, Edgar Nagles

ABSTRACT

Los tintes rojos se encuentran entre los tintes más utilizados en alimentos. El ácido carmínico (AC), denominado por la IPUAC como (ácido 7-a-D-glicopiranosil-9,10-dihidro-3,5,6,8-tetrahidroxi-1-metil-9,10-dioxo-2 antracenocarboxílico) procedente de la cochinilla americana, es un tinte derivado de antraquinona en la mayoría de los usos comerciales[1].

En esta investigación, se probó un nuevo método electroanalítico que involucra electrodos de carbón vítreo modificados con quitosano (Cs) para la detección de ácido carmínico (AC) en presencia del colorante rojo allura mediante voltamperometría de onda cuadrada. El electrodo modificado (Cs/GCE) presentó actividad hacia la oxidación de AC a valores de potencial menores a 0,3 V. La señal se genera a partir de la oxidación del ácido carboxílico en la estructura química del CA. En comparación con la corriente de oxidación para AC del electrodo no modificado, la corriente máxima anódica del electrodo de Cs/CGE aumentó en más de un 500% y el potencial de oxidación cambió a un potencial más bajo. Este resultado indica que la sensibilidad aumenta y la energía para oxidar AC disminuye con el Cs/GCE. Los parámetros óptimos fueron pH 3.0, con tiempo de acumulación fue tACC 30 s, el potencial de acumulación fue EACC 0.0 V, la señal de oxidación fue proporcional a la concentración de CA entre 0,99 y 10,90 $\mu\text{mol/L}$, y la El límite de detección fue de 0,20 $\mu\text{mol/L}$. La desviación estándar relativa (R.S.D) fue del 5,0 % utilizando cinco electrodos diferentes. Se utilizó Cs/GCE para muestras de alimentos enriquecidas con AC con resultados consistentes

REFERENCIAS

1. C. J. Cooksey, (2019), Quirks of dye nomenclature. 11. Safranine and its relatives, Biotech. Histochem., 94, 1001-07

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen el apoyo financiero del vicerrectorado de investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (proyecto C23070161 RR 006081-2023-R/UNMSM).

PO96**EVALUACIÓN DE TOXICIDAD AGUDA Y ACTIVIDAD ANTIANÉMICA DE HARINA EXTRUSADA DE SEMILLAS DE QUINUA VARIEDAD NEGRA COLLANA Y KAÑIHUA VARIEDAD RAMIS**

GLADYS MOSCOSO-MUJICA, ANGEL MUJICA, JUANA CHÁVEZ, CARMEN PEÑA, ERNESTO CHURA, NOELIA BEGAZO, JUMIRA ESTRELLA, ZAIRA ESTRADA

ABSTRACT

Los granos andinos del Altiplano peruano como quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y kañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) son alimentos funcionales de alta calidad nutricional que poseen elevado contenido proteico, balance óptimo de aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales, carbohidratos, vitaminas lipo e hidrosolubles y minerales como hierro^{1,2}. El objetivo fue evaluar la toxicidad y actividad antianémica de la harina extrusada de la semilla de quinua variedad Negra Collana y kañihua variedad Ramis en ratas cepa Holtzman. En la metodología se realizó análisis proximal de harinas extrusadas^{3,4}, toxicidad aguda con el criterio de Williams según la metodología de Moscoso-Mujica et al. (2017)⁵ y análisis anatomopatológico de órganos, determinación de dosis efectiva antianémica en ocho semanas, y evaluación de actividad antianémica de las harinas en doce semanas de tratamiento en ratas, previo consentimiento del Comité de Ética. Los resultados del análisis proximal de harinas extrusadas mostraron elevado contenido proteico en quinua y kañihua de 22% y 16.2%, lípidos 3.5% y 10%, fibra 7.1% y 3.8%, respectivamente; la prueba de toxicidad aguda mostró inocuidad hasta la dosis de 15000 mg/kg en ambas harinas y no fue necesario determinar DL506, en las observaciones anatomopatológicas de los órganos estómago, cerebro, hígado, pulmón y riñón no mostraron alteraciones morfo-fisiológicas, manteniéndose el diámetro y características de los órganos sin inflamación ni hemorragia interna; la dosis efectiva antianémica fue 360 mg/kg en comparación a 460 mg/kg y 180 mg/kg ($p \leq 0,05$); en la evaluación de actividad antianémica el grupo de ratas anémicas tratadas con la harina de quinua y la harina de kañihua mostraron el promedio basal de 29.3% y 29.5% de hematocrito, respectivamente; y durante doce semanas de tratamiento con las harinas se incrementó hasta 53.8% y 51.7% de hematocrito, respectivamente ($p \leq 0.05$); en el grupo de ratas sin anemia las tratadas con quinua y kañihua mostraron el basal de 50.2% y 49.3%, respectivamente, en doce semanas se incrementó hasta 55.2% y 54.8%, respectivamente. En conclusión, la administración oral de 360 mg/kg cada 24h durante doce semanas de harina extrusada de quinua y de harina extrusada de kañihua mostraron actividad antianémica al incrementar los niveles de hematocrito en 24.5%-22.2%, peso 65.8g-59.2g, talla 6.8cm-5.7cm, respectivamente ($p \leq 0.05$); en ratas sin anemia incrementó en 5.3%-5.5% de hematocrito, respectivamente ($p \leq 0.05$); además, la administración oral de harina extrusada de quinua y harina extrusada de kañihua fueron inocuas corroborado con la observación anatomopatológico de los órganos evaluados, y existió mejoría integral de la salud de ratas anémicas y sin anemia.

REFERENCIAS

1. Moscoso-Mujica, G.; Zavaleta, A.; Mujica, A.; Arnao, I.; Moscoso-Neira, C.; Santos, M.; Sánchez, J. (2021). Antimicrobial peptides purified from hydrolysates of kanihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) seed protein fractions. *Food Chemistry*, 360,129951. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129951>
2. Mujica, A.; Chura, E. (2012). Andean seeds and cereals cultivation. Puno, Perú: UNA, University research office.
3. AOAC. (Official Methods of analysis). (2019). Method 920.14 and 992.24. (21st ed.). Association of Official Analytical Chemists. Washington, USA. URL <https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis-21st-edition-2019/>
4. Moscoso-Mujica, G.; Zavaleta, A.; Mujica, A.; Santos, M.; Calixto, R. (2017). Fractionation and electrophoretic characterization of (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) kanihua seed proteins. *Chilean Journal of Nutrition*, 44(2), 144-152. <http://doi.org/10.4067/S0717-75182017000200005>.
5. Moscoso-Mujica, G.; Mujica, A.; Vegas, C.; Villena, M.; Alvizuri, H. (2017). Preclinical and clinical evaluation on the hypoglycemic activity of Inca sayre (*Argyrochosma nivea* (Poir) Windham) in type 2 diabetes mellitus. *Journal Fitotherapy*, 17(2):165-174.
6. Goodman; Gilman. (2018). Las bases farmacológicas de la terapéutica. Brunton L., Laurence Eds. 13 Ed.

PO97

DESARROLLO DE UN SENSOR POTENCIOMÉTRICO ACCESIBLE PARA ANÁLISIS INSTANTÁNEO DE MERCURIO BASADO EN TERPIRIDINAS

Tatiana Bolaños, Sergio Silva, Brian Castro Agudelo

ABSTRACT

El mercurio representa un alto riesgo para la salud humana y por ello el control de la calidad de las aguas que son consumidas, vertidas y usadas por el hombre debe ser monitoreado y controlado. Distintas metodologías se han desarrollado para el análisis de mercurio, pero la mayoría de ellas resultan engorrosas y requieren una instrumentación poco accesible. En diferentes publicaciones científicas se ha podido apreciar que las terpiridinas representan una serie de moléculas interesantes para realizar el acomplejamiento de mercurio. En el presente trabajo, se evaluó la respuesta de tres terpiridinas distintas TPY-Br, TPY-OH y TPY-FV, dispersadas en una matriz de pasta de carbono, para generar electrodos indicadores y evaluarlos a través de mediciones potenciométricas de soluciones de mercurio y otros metales en rangos de concentración entre (1×10^{-2} a 1×10^{-9} M). Se observó un comportamiento nernstiano de los electrodos en presencia de mercurio. El rango lineal generado para el EPC-TPY-OH fue de 1×10^{-5} a 1×10^{-3} M, para el EPC-TPY-Br fue de 1×10^{-6} a 1×10^{-3} M y para el EPC-TPY-FV fue de 1×10^{-7} a 1×10^{-4} M. El límite de detección para el EPC-TPY-Br y el EPC-TPY-FV, fue de 222,6 ppb y 204,3 ppb. Los dos electrodos (PC-TPY-Br Y PC-TPY-FV) son selectivos al mercurio, exhiben pendientes de $55,9 \pm 3,8$ mV/década y $77,3 \pm 12,5$ mV/década, respectivamente, indicando estabilidad del complejo formado. Además, el pH óptimo donde se genera un mayor respuesta potenciométrica, está entre pH de 6 a 8.

REFERENCIAS

1. Shunmugam, R., Gabriel, G. J., Smith, C. E., Aamer, K. A., & Tew, G. N. (2008). A highly selective colorimetric aqueous sensor for mercury. *Chemistry - A European Journal*, 14(13), 3904–3907. <https://doi.org/10.1002/chem.200701895>
2. Castro, B., Ochoa, C., & Sierra, C. A. (2012). Synthesis of 4-phenyl-substituted-terpyridines and their potential use for the determination of mercury. *Revista Colombiana de Química*, 41(2), 167–177.

PO98

ESTUDIO LIPIDÓMICO, VOLATILÓMICO Y XENOVOLATILÓMICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES BIOMARCADORES DE TOXICIDAD EN AGUACATE HASS (PERSEA AMERICANA MILL)

Juan Pablo Betancourt Arango, Gonzalo Taborda Ocampo, Jhon Alexander Fiscal Ladino

ABSTRACT

Los estudios omicos actualmente han desencadenado el desarrollo científico en diversos aspectos del conocimiento, permitiendo realizar investigaciones de tipo bioprospectivo con finalidades biotecnológicas, además de estar relacionada con la determinación de metabolitos respuesta bajo la presencia de compuestos contaminantes. Un estudio multiómico se caracteriza por integrar la información dos o más ciencias omicas, de esta forma, en la presente investigación se realizó una unión de los datos obtenidos mediante un estudio volatilómico, lipidómico y xenovolatilómico para la determinación de la metabolitos respuesta que son generado en el aguacate Hass como consecuencia de una alteración bioquímica en el proceso natural que tiene este fruto. De esta manera, la integración de estos datos mediante estadística multivariada, permite la correlación de la información, la confirmación de metabolitos y la determinación de potenciales biomarcadores de toxicidad, los cuales son inducidos por la presencia de agentes xenobióticos tipo plaguicidas sobre la matriz.¹ Para llevar a cabo esta investigación, se estableció una optimización para establecer las condiciones adecuadas para la extracción de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) que están presentes en el aguacate Hass, permitiendo así obtener el volatiloma y el xenovolatiloma de esta matriz a través del uso de la microextracción en fase sólida en espacio de cabeza (HS – SPME) como metodología de extracción, además del uso de la cromatografía de gases con espectrometría de masas (GC – MS) como método de separación e identificación de los compuestos. El análisis lipidómico de esta matriz se realizó de forma indirecta mediante un proceso de derivatización de los analitos, permitiendo así el desarrollo de reacciones de esterificación sobre la muestra de grasa de aguacate Hass y la obtención de analitos volátiles y termoestables para ser analizados de igual manera mediante GC – MS. La información del lipidoma, volatiloma y xenovolatiloma fue interrelacionada mediante un análisis de componentes principales (PCA) y mapa de calor (HCA – PCA) para la identificación de los potenciales biomarcadores de toxicidad que se generan en el aguacate Hass en presencia de este tipo de agentes xenobióticos.

REFERENCIAS

1 Betancourt-Arango, J. P., Ossa-Jaramillo, C. A. & Taborda-Ocampo, G. Extracción de plaguicidas en el aguacate Hass (Persea americana Mill. cv.) mediante el uso de C18 y arcillas funcionales como fase adsorbente en la metodología QuEChERS. Rev. la Acad. Colomb. Ciencias Exactas, Físicas y Nat. 45, 286–299 (2021).

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas por el apoyo recibido en la financiación del proyecto de investigación. De igual forma, agradecemos al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación por el apoyo recibido a través de la convocatoria 907: “Convocatoria jóvenes investigadores e innovadores en el marco de la reactivación económica 2021” y al Grupo de Investigación en Cromatografía y Técnicas Afines (GICTA) por el apoyo recibido durante el desarrollo de la presente investigación.

PO99

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL FUNCIONAL EN FRACCIONES DE LAS VAINAS DE MEZQUITE (*PROSOPIS LAEVIGATA*) Y DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE GLUCÉMICO DEL MESOSPERMO EN VOLUNTARIOS SANOS

Daniela Carrillo Pérez, Martha Martin del Campo-Solis, Edgar Zamora González, María Camacho Ruíz, Zazil Escalante García, Yaquelin Flores García

ABSTRACT

El árbol de mezquite es una vegetación con una gran variedad de especies de amplia distribución en Aridoamérica con usos alimentarios, terapéuticos y utilitarios. En la Zona Norte del estado de Jalisco, México, la especie predominante de esta leguminosa es *Prosopis laevigata* que ocupa hasta el 6% del territorio. El fruto, constituido por vainas ha sido estudiado previamente en otras regiones, reportando potencial antioxidante, ácidos grasos poliinsaturados, galatomananos que son comúnmente reconocidos como prebióticos y fibra dietética. En el presente trabajo se fraccionó y realizó la caracterización fisicoquímica de la vaina del mezquite en cascarilla, mesospermo y semilla por separado; se realizaron extracciones etanólicas de fenoles para evaluar la actividad antioxidante sobre los radicales estabilizados DPPH y ABTS e inhibitoria de la COX2 y se incluyó un estudio del potencial efecto del mesospermo en el metabolismo de carbohidratos in vitro sobre α -glucosidasa y α -amilasa así como un estudio cruzado de ciego con voluntarios sanos adultos con un IMC entre 26 y 30 y entre 25 y 45 años. Como resultados se encontró la semilla tiene el mayor contenido de proteína y grasas con 9 y 2% respectivamente; la cascarilla el mayor porcentaje de fibra dietética con 12% y el mesospermo el mayor contenido de azúcares totales con 40.1%. El análisis espectrofotométrico de las fracciones etanólicas indicó mayor contenido fenólico en el salvado con 516.91 ± 40 mg equivalentes de ácido gálico/100 g y el menor en semilla con 303.58 ± 58 mg. El menor IC50 para DPPH se obtuvo en semilla con 18.32 mg equivalentes de ácido gálico y para ABTS en salvado de 32.15 mg. A su vez las tres fracciones mostraron un porcentaje considerable de inhibición de COX2, enzima relacionada a procesos inflamatorios, obteniendo que la semilla inhibió hasta un 85% y el mesospermo en menor medida con 70.3%. Al analizar el efecto del mesospermo en la inhibición de las enzimas carbohidrasas, se encontró una inhibición menor al 10% para α -glucosidasa y casi nula sobre α -amilasa; en concordancia a ello, el ensayo con voluntarios sanos resultó en un índice glucémico (IG) de 95 lo que lo clasifica como alto y una carga glucémica de 32 unidades. Los resultados obtenidos presentan un panorama amplio sobre las potencialidades de la vaina de mezquite para futuras aplicaciones alimentarias y terapéuticas aprovechando sus diversas funcionalidades pero resaltando que por su alto IG, no es recomendable a utilizarse como edulcorante en personas con resistencia a la insulina, diabetes y otros padecimientos metabólicos crónicos.

REFERENCIAS

1. García-Azpeitia, L. et. al. (2022). Caracterización nutricional y fitoquímica de hojas, flor y fruto de *Prosopis laevigata*. *Botanical Sciences*, 100, 1014-1024.
2. García-Andrade, M. et. al. (2013). Mesquite leaves (*Prosopis laevigata*), a natural resource with antioxidant capacity and cardioprotection potential. *Industrial Crops and Products*, 44, 336-342.4.
3. Aguayo, E. G. y Camacho-Ruíz, M.A.. "Estimación de la superficie de mezquite (*Prosopis* spp.) con sensores remotos en la región norte de Jalisco." *Investigación Permanente/Tomo 2*, 56-64.
4. ISO, I. (2010). 26642: 2010. International Organization for Standardization, 1-18.

AGRADECIMIENTO

Daniela Pérez y Yaquelin Flores agradecen al CONAHCyT por sus becas de posgrado, los investigadores agradecen al fondo de la SEP-PRODEP por los fondos del proyecto CAEF-2019. Se agradece al Laboratorio de Enfermería y la Médica Lizeth Santoyo por el apoyo con los voluntarios de este estudio.

PO100**“OPTIMIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EXTRACCIÓN POR FLUIDOS SUPERCRÍTICOS EN LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE SEMILLA DE LÚCUMA (POUTERIA LUCUMA)”**

Alex Chauca Cerrutti, Marianela Inga Guevara, José Luis Pasquel Reátegui, Indira Betalleluz Pallardel

ABSTRACT

La lúcuma (*Pouteria lucuma*) es una fruta tropical, con características sensoriales de aroma y sabor agradable, siendo consumida principalmente como insumo en productos como helados, cakes, jugos entre otros; los residuos generados de su procesamiento están conformados por cáscaras y semillas, los cuales representan alrededor del 35%. La semilla de lúcuma ha reportado contenidos de metabolitos secundarios que le confieren una capacidad antioxidante entre moderada a alta, y con propiedad gastro protectoras (Guerrero-Castillo et al., 2019). Además, el aceite de la semilla presenta un contenido importante de ácidos grasos, destacando el esteárico, oleico y el palmítico; y también contiene fitoesteroles como el β -sitosterol y estigmasterol, que le confieren propiedades benéficas (Guerrero-Castillo et al., 2021). La extracción convencional de aceite de diferentes fuentes utiliza solventes como el hexano y éter de petróleo, los cuales son nocivos con el medio ambiente. En este contexto, la búsqueda de métodos de extracción de aceite que sean ecoamigables resulta relevante. La presente investigación se planteó como objetivo optimizar la extracción de aceite de la semilla de lúcuma mediante la aplicación de la metodología de superficie de respuesta con la técnica de extracción denominado fluidos supercríticos con la finalidad de preservar sus características y optimizar su rendimiento. En la primera parte del estudio se realizó una caracterización fisicoquímica y funcional de la semilla, luego se optimizó los parámetros de extracción, evaluándose los factores temperatura (40-60°C), presión (100-300 bar) y flujo de CO₂ (3-7 ml/min), y teniendo como variable respuesta el rendimiento de aceite (%), la optimización se hizo aplicando el diseño de Box-Behnken. Seguidamente se caracterizó fisicoquímicamente el aceite obtenido con los parámetros óptimos. Los resultados del análisis proximal de la semilla mostraron un mayor contenido en carbohidratos (84.52%), seguido de la proteína (7.51%), lípidos (3.2%) y de fibra (2.25%). Los parámetros óptimos de extracción fueron una temperatura de 50°C, presión de 300 bar y flujo de CO₂ de 7 ml/min, teniendo un rendimiento de extracción de aceite de 3.13% (98% de eficiencia); la data se ajustó a un modelo polinomial de segundo orden (R²=98.8). La caracterización del aceite mostró una acidez de 4.13 mg/KOH g, índice de yodo de 100.3 cg l/g, índice de refracción de 1.47 y densidad 0.8634 ml/g. En conclusión, la extracción de aceite a partir de la semilla de lúcuma empleando fluido supercrítico, resulta ser una técnica verde con resultados prometedores frente al uso de solventes orgánicos.

REFERENCIAS

1. Guerrero-Castillo, P.; Reyes, S.; Robles, J.; Simirgiotis, M.; Sepulveda, B.; Fernandez-Burgos, R.; Areche, C. (2019). Biological activity and chemical characterization of *Pouteria lucuma* seeds: A possible use of an agricultural waste. *Waste Management*, 88, 319-327. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.03.055>.
2. Guerrero-Castillo, P.; Reyes, S.; Acha, O.; Sepulveda, B.; Areche, C. (2021). Agro-industrial waste seeds from Peruvian *Pouteria lucuma* as new source of phytosterols. *LWT*, 144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111259>

AGRADECIMIENTO

-Al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional Agraria La Molina por el otorgamiento de la subvención durante el “XIII Concurso de Subvención de Tesis de Pregrado UNALM 2022.

PO101

EXTRACTO DE SCUTELLARIA LATERIFLORA L. COMO POSIBLE HIERBA SOMNÍFERA: ESTUDIO IN VITRO

Hammad Ullah, Alessandro Di Minno, Lorenza Francesca De Lellis, Daniele Giuseppe Buccato, Alessandra Baldi, Maria Daglia

ABSTRACT

Insomnia is one of the most prevalent sleep disorders that may lead to increased mortality risk, physical and mental diseases, and work-related problems [1]. Though pharmacological and non-pharmacological treatment options are available, new alternative treatments with higher efficacy and favorable safety profile are needed [2]. As subjects with insomnia present high levels of cortisol [3], the aims of this study are the in vitro assessment of the anti-insomnia activity of a hydroethanolic extract of *Scutellaria lateriflora* L. via the cortisol release inhibition, and its bioaccessibility and bioavailability in view of its use as a food supplement ingredient.

To determine the in vitro capacity of *S. lateriflora* extract to inhibit or decrease cortisol release, human adrenocortical carcinoma (H295R) cells were treated with increasing concentrations of the extract (5 – 30 ng/mL). The results showed a significant inhibition of cortisol release ranging from 58 to 91%.

As far as *S. lateriflora* extract bioaccessibility is concerned, it was submitted to in vitro simulated gastric, duodenal, and gastro-duodenal digestion processes, which induced statistically significant reductions ($p < 0.0001$) in the peak area of the most represented bioactive compounds (i.e., apigenin derivative, scutellarin, baicalein 6-glucuronide, naringenin 7-O-D-hexoside 6" acetate, oroxylin A glucuronide and genistein). Gastro-duodenal digestion resulted in greater degradation of scutellarin (62.6%) and genistein (73.2%) as compared to the other digestion processes and compounds.

Regarding the bioavailability, the experiments performed using human intestinal epithelial (Caco-2) cells grown on transwell showed that oroxylin A glucuronide is the only bioactive compound able to cross Caco-2 cell membrane.

These results suggested the possible application of this *S. lateriflora* extract in subjects with insomnia. However, in view of the application of this extract as a food supplement ingredient, it is suggested to use gastro-resistant oral dosage forms to partially prevent the degradation of the bioactive compounds and to maintain the phytocomplex.

REFERENCES

1. Bos, S. C.; Macedo, A. F. (2019). Literature review on insomnia (2010–2016). *Biological Rhythm Research*, 50, 94-163.
2. Ell, J.; Schmid, S. R.; Benz, F.; Spille, L. (2023). Complementary and alternative treatments for insomnia disorder: a systematic umbrella review. *Journal of Sleep Research*, e13979.
3. Hirotsu, C.; Tufik, S.; Andersen, M.L. (2015). Interactions between sleep, stress, and metabolism: from physiological to pathological conditions. *Sleep Science*, 8, 143-152.

PO102

SALICORNIA EUROPEA L.: UNA FUENTE PROMETEDORA DE POLIFENOLES BIOACTIVOS CON APLICACIONES POTENCIALES EN NUTRACÉUTICOS Y SUPLEMENTOS DIETÉTICOS PARA LA SALUD HUMANA.

Marilena Muraglia, Francesco Limongelli, Roberta Tardugno, Pasquale Crupi, Sabrina Fiorentino, Maria Lisa Clodoveo, Filomena Corbo

ABSTRACT

The use of natural substances as a health resource has become increasingly popular, particularly for the recovery of antioxidants, minerals, pigments, and oils from fresh vegetable matrices and agro-industrial byproducts. Based on our previous studies on bioactive polyphenols as a possible source of functional health foods, in this work *Salicornia europea* L. was investigated. *Salicornia* is a halophyte plant that grows on the coasts of the Mediterranean area used not only as a seasoned vegetable but also in traditional medicine for its beneficial effects in protecting against chronic diseases. Scientific evidence supports the health benefits of *S. europea* L. due to its high levels of bioactive molecules, particularly polyphenols such as tungtungmadic acid, quercetin, and chlorogenic acid, as well as their glycosides. These molecules stimulate antioxidant enzymes, which protect cells from damage caused by reactive oxygen species [1].

In this work, *S. europea* L. was evaluated and compared for extraction, characterization, and profiling of the antioxidant potential of polyphenolic compounds. An environmentally friendly extraction approach such as ultrasound-assisted extraction (UAE) was adopted and implemented with a factorial analysis design to improve extraction yields of polyphenols. UAE has been carried out on *Salicornia* freeze-dried powder by using a hydroalcoholic mixture at different times and molar ratios to select the optimal extraction conditions to improve the polyphenolic yield compounds. The total phenolic content and the antioxidant profiles of *S. europea* L. extracts were determined using Folin-Ciocalteu, DPPH, ABTS, and FRAP assays [2].

The obtained results show that the most interesting antioxidant profile was detected using the combination of 50% ethanol solution, 10 min, and a molar ratio matrix:solvent of 1:10 (w:v). In addition, the extracts with the highest reducing power and radical scavenging capacity were subjected to HPLC analysis to detect polyphenols in the extracts. Preliminary HPLC analysis revealed the presence of chlorogenic and tungtungmadic acid and quercetin-3O-glycoside.

Overall, our study provides a preliminary investigation for the sustainable extraction of bioactive polyphenols from *S. europea* L. for human health benefits.

REFERENCIAS

1. Limongelli, F.; Crupi, P.; Clodoveo, M.L.; Corbo, F.; Muraglia, M. *Molecules*, 2022, 27(22), 7954
2. Cavalluzzi, M.M.; Lamonaca, A.; Rotondo, N.P.; Muraglia, M.; Gabriele, P.; Corbo, F.; De Palma, A.; Budriesi, R.; Lentini, G. *Molecules*, 2022, 27(21), 7471.

PO103

SURVEY ON THE PRESENCE OF TRACE METALS IN LAND SNAILS COLLECTED IN SICILY, SOUTHERN ITALY

Vincenzo Ferrantelli, Gaetano Cammilleri, Andrea Macaluso, Salvatore Seminara, Nicola Cicero

ABSTRACT

In this work we analysed 270 land snails samples for the detection of toxic metals. The terrestrial gastropods belonging to two different species (*Helix aspersa* and *Eobania vermiculata*) from natural parks (Monti Sicani and Cano Randello) and large industrial and urban complexes (Siracusa and Ragusa). Heavy metals and metalloids such as V, Cr, Cd, Pb, As, Mn and Fe were analyzed by a validated ICP-MS method. The mercury levels were instead calculated using a direct analyser based on atomic absorption. The validation of the methods showed satisfactory sensibility and specificity results. A significant differences in V, Cr, Pb, As and Fe levels between urban/industrialized areas and natural parks was found ($p < 0.05$). No significant differences were found for Cd ($p > 0.05$). The samples from Ragusa showed the highest average values of V, Pb and As (0.18, 0.14 and 0.04 mg/Kg, respectively) whereas the samples from Siracusa showed the highest average values of Chromium. The samples collected from natural parks showed the lowest values of trace metals and metalloids. High concentrations of iron (Fe) were found in the terrestrial gastropods (up to 720 mg/Kg). No mercury was detected in all the samples analysed. This work give important data on the terrestrial gastropods as food supply. However, further studies are necessary in order to evaluate possible risks for the consumers

REFERENCIAS

1. R. Bertani, C. Cosimi, A. De Liso, R. Ferrara, B.E. Maserti, M. Trifoglio, D. Zuccarelli (1994). Mercury in a primary consumer (*Eobania vermiculata*) collected near a chlor-alkali complex. *Environmental Technology*. 15(11): 1095-1100.
2. Regoli F, Gorbi S, Fattorini D, Tedesco S, Notti A, Machella N, Bocchetti R, Benedetti M, Piva F, 2006. Use of the land snail *Helix aspersa* as sentinel organism for monitoring ecotoxicologic effects of urban pollution: an integrated approach. *Environ Health Persp* 114:63-9.
3. Amaral A., Anselmo H., Toste Tristão da Cunha M., Rodrigues A. (2004). The connective tissue index of *Helix aspersa* as a metal biomarker. *BioMetals* 17, pp: 625- 629.

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Giuseppe Lo Bue for the technical support.

PO104

VERY LOW TOXIC METALS AND METALLOIDS LEVELS IN BLUESPOTTED CORNETFISH (FISTULARIA COMMERSIONII) SAMPLES COLLECTED IN SICILY, SOUTHERN ITAL

Andrea Macaluso, Gaetano Cammilleri, Vincenzo Ferrantelli, Salvatore Seminara, Nicola Cicero

ABSTRACT

The bluespotted cornetfish, *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838, originally distributed in the Indian and Pacific Oceans, is today one of the most successful invaders of the Mediterranean Sea. Twenty-three years ago, in January 2000, this species was recorded for the first time along the Mediterranean coasts of Israel, entering from the Red Sea via the Suez Canal. This work aimed at evaluating the toxicological aspects of this invasive species, as a possible new food product in order to contain the invasion phenomenon in the Mediterranean. A total of 15 bluespotted cornetfish samples caught accidentally during fishing trips were examined for Pb, Cd and Hg. An in-house validated ICP-MS method was used for the detection of As, Pb and Cd. The Hg contents were detected by a direct mercury analyzer based on atomic absorption spectrometry. The use of this instrument has allowed us to reduce to a minimum the use of harmful reagents and, consequently, the costs of disposal of the produced hazardous substances. The results showed very low levels of Hg, Pb (0.033 ± 0.044 mg/Kg and 0.08 mg/Kg, respectively). No Cd was found in all the samples examined. These levels can be due the biological and ecological aspects of the species. The results obtained in this study suggest *Fistularia commersonii* as a valuable food alternative in terms of toxic metals presence. an advisable containment of the sources of pollution and further studies on the closed-loop farming of bluefin tuna, in order to ensure the safety of the product. However, further studies on nutritional characterization are still needed.

REFERENCIAS

1. Azzurro, E., Soto, S., Garofalo, G. et al. *Fistularia commersonii* in the Mediterranean Sea: invasion history and distribution modeling based on presence-only records. *Biol Invasions* 15, 977–990 (2013). <https://doi.org/10.1007/s10530-012-0344-4>.
2. Blackburn TM, Essl F, Evans T, Hulme PE, Jeschke JM, Kühn I, et al. (2014) A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. *PLoS Biol* 12(5): e1001850. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001850>
3. On the increasing occurrence of the Bluespotted Cornetfish *Fistularia commersonii* (Rüppel, 1838) in the Central Mediterranean (Osteichthyes, Fistulariidae).

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Rosalinda Allegro for the statistical support.

PO105**NEW AB(1-42) LIGANDS FROM ANTI-AMYLOID ANTIBODIES: DESIGN, SYNTHESIS, AND STRUCTURAL INTERACTION**

Angelo Santoro, Manuela Grimaldi, Michela Buonocore, Anna Maria D'Urso

ABSTRACT

Alzheimer's disease (AD), is the most common neurodegenerative disorder of the aging population resulting in progressive cognitive and functional decline. Accumulation of amyloid plaques around neuronal cells is considered a critical pathogenetic event and, in most cases, a hallmark of the pathology. In the attempt to identify anti-AD drug candidates, hundreds of molecules targeting A β peptides have been screened. Peptide molecules have been widely explored, appreciating chemical stability, biocompatibility, and low production cost¹. More recently, many anti-A β (1-42) monoclonal antibodies have been developed, given the excellent potential of immunotherapy for treating or preventing AD. Antibodies are versatile ligands that bind a large variety of molecules with high affinity and specificity; however, their extensive therapeutic application is complex and requires huge economic investments². Novel approaches to identify alternative antibody formats are considered with great interest. In this context, taking advantage of the favorable peptide properties and the availability of A β -antibodies structural data, we followed an innovative research approach to identify short peptide sequences on the model of the binding sites of A β (1-42)/antibodies. WAibH and SYSTPGK were designed as mimics of solanezumab³/crenezumab⁴ and aducanumab⁵, respectively. Circular dichroism and nuclear magnetic resonance analysis reveal that the antibody-derived peptides interact with A β (1-42) in the soluble monomeric form. Moreover, AFM microscopy imaging shows that WAibH and SYSTPGK are capable of controlling the A β (1-42) aggregation. The strategy to identify WAibH and SYSTPGK is innovative and can be widely applied for new anti-A β antibody mimicking peptides.

REFERENCIAS

1. Goyal, D. Et al. (2017) Rationally designed peptides and peptidomimetics as inhibitors of amyloid- β (A β) aggregation: potential therapeutics of Alzheimer's disease, ACS Comb. Sci. 19 55–80.
2. Lemere C.A. (2013) Immunotherapy for Alzheimer's disease: hoops and hurdles, Mol. Neurodegener. 8 1–6.
2. Crespi, G. A.; Hermans S. J.; Parker M. W.; Miles L. A. (2015). Molecular basis for mid-region amyloid- β capture by leading Alzheimer's disease immunotherapies Scientific Report 5: 9649-9649.
3. Ultsch, M. et al. (2016). Structure of Crenezumab Complex with A β Shows Loss of β -Hairpin Scientific Report 6: 39374.
4. Arndt J.W. et al. (2018). Structural and kinetic basis for the selectivity of aducanumab for aggregated forms of amyloid- β Scientific Report 8: 1-16.

PO106

EFICACIA DE LOS POLIFENOLES DEL ACEITE DE OLIVA PARA MEJORAR EL COLESTEROL HDL: METAANÁLISIS DE ENSAYOS CONTROLADOS ALEATORIZADOS

Roberta Zupo, Fabio Castellana, Pasquale Crupi, Filomena Corbo, Maria Lisa Clodoveo

ABSTRACT

Background: A list of health claims on foods is advocated by the EU under EFSA substantiation. According to Article 13 of the EU 1924/2006 Regulation, maintenance of normal HDL cholesterol concentrations without increase in LDL cholesterol concentrations is a beneficial physiological effect for human health (1). The present research aims to bring evidence on the effect of olive oil polyphenols on HDL cholesterol in the general population providing a meta-analysis of randomized clinical trials (RCTs).

Methods: The literature was searched through three electronic databases until June 2023. Screening of 65 retrieved articles for inclusion criteria resulted in the selection of 10 RCTs evaluating the effect of daily exposure to olive oil polyphenols on serum lipids in adults. The study protocol was registered on PROSPERO (registration code CRD42023403383).

Statistical analysis: Daily exposure to olive oil polyphenols was studied for tertiles across the outcomes, as follows: low (0-68 mg/kg), medium (68-320 mg/kg), and high (320-600 mg/kg) polyphenols for HDL and LDL cholesterol, and low (0-59.3 mg/kg), medium (59.3-268 mg/kg), and high (268-600 mg/kg) polyphenols for total-cholesterol (TC). The mean change between the two observation times was used to evaluate the effect of different exposure levels. The standard deviation of the mean change was calculated from the confidence Interval (CI) of the mean change where reported, otherwise this measure was estimated from the standard deviations of the two assessment times by the following formula:

$SD\ Change = \sqrt{(SD^2\ baseline + SD^2\ final - (2 \times 0.7 \times SD\ baseline \times SD\ final))}$

assuming correlation coefficient of 0.7 (2). Heterogeneity was assessed by Cochran Q-statistic and quantified (I²).

Results: Study design was predominantly cross-over (N=8 of 10), otherwise parallel (N=2 of 10). Study population was mostly European and healthy. In the pooled analysis, olive oil polyphenol intake showed a positive effect trend on HDL cholesterol across the tertiles with mean change of 0.03 (95%CI -0.03-0.08), 0.10 (95%CI 0.05-0.15), and 0.36 (95%CI 0.01-0.72) moving from the lowest to the highest tertiles of polyphenol consumption, and a fixed common model effect of 0.07 (95%CI 0.03-0.11, $p < 0.01$). Conversely, any statistically significant effect was found on LDL and TC, with a fixed common effect model mean difference of -0.25 (95%CI -0.58-0.08) and 0.05 (95%CI -0.12-0.22), respectively.

Conclusion: The present meta-analysis found a higher daily exposure (320-600 mg/Kg) to olive oil polyphenols to be statistically related to an average 0.36 mg/dl increase in HDL cholesterol, while not affecting total and LDL cholesterol levels. Olive oil polyphenols deserve consideration for their health-promoting potential in maintaining an optimal lipid profile.

REFERENCIAS

1. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), Dominique Turck, Jean-Louis Bresson, Barbara Burlingame, Tara Dean, Susan Fairweather-Tait, Marina Heinonen, et al. 2017. "Scientific and Technical Guidance for the Preparation and Presentation of a Health Claim Application (Revision 2)." EFSA Journal. European Food Safety Authority 15 (1): e04680.
2. Yagiz G, Akaras E, Kubis H-P, Owen JA. The Effects of Resistance Training on Architecture Volume of the Upper Extremity Muscles: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials and Meta-Analyses. Applied Sciences. 2022; 12(3):1593.

PO107

SURVEY ON THE PRESENCE OF TRACE METALS IN LAND SNAILS COLLECTED IN SICILY, SOUTHERN ITALY

Vincenzo Ferrantelli, Gaetano Cammilleri, Andrea Macaluso, Salvatore Seminara,
Nicola Cicero

ABSTRACT

In this work we analysed 270 land snails samples for the detection of toxic metals. The terrestrial gastropods belonging to two different species (*Helix aspersa* and *Eobania vermiculata*) from natural parks (Monti Sicani and Cano Randello) and large industrial and urban complexes (Siracusa and Ragusa). Heavy metals and metalloids such as V, Cr, Cd, Pb, As, Mn and Fe were analyzed by a validated ICP-MS method. The mercury levels were instead calculated using a direct analyser based on atomic absorption. The validation of the methods showed satisfactory sensibility and specificity results. A significant differences in V, Cr, Pb, As and Fe levels between urban/industrialized areas and natural parks was found ($p < 0.05$). No significant differences were found for Cd ($p > 0.05$). The samples from Ragusa showed the highest average values of V, Pb and As (0.18, 0.14 and 0.04 mg/Kg, respectively) whereas the samples from Siracusa showed the highest average values of Chromium. The samples collected from natural parks showed the lowest values of trace metals and metalloids. High concentrations of iron (Fe) were found in the terrestrial gastropods (up to 720 mg/Kg). No mercury was detected in all the samples analysed. This work give important data on the terrestrial gastropods as food supply. However, further studies are necessary in order to evaluate possible risks for the consumers .

REFERENCIAS

1. R. Bertani, C. Cosimi , A. De Liso , R. Ferrara , B.E. Maserti , M. Trifoglio, D. Zuccarelli (1994). Mercury in a primary consumer (*Eobania vermiculata*) collected near a chlor-alkali complex. *Environmental Technology*. 15(11): 1095-1100.
2. Regoli F, Gorbi S, Fattorini D, Tedesco S, Notti A, Machella N, Bocchetti R, Benedetti M, Piva F, 2006. Use of the land snail *Helix aspersa* as sentinel organism for monitoring ecotoxicologic effects of urban pollution: an integrated approach. *Environ Health Persp* 114:63-9.
3. Amaral A., Anselmo H., Toste Tristão da Cunha M., Rodrigues A. (2004). The connective tissue index of *Helix aspersa* as a metal biomarker. *BioMetals* 17, pp: 625- 629.

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Giuseppe Lo Bue for the technical support.

PO108

VERY LOW TOXIC METALS AND METALLOIDS LEVELS IN BLUESPOTTED CORNETFISH (FISTULARIA COMMERSIONII) SAMPLES COLLECTED IN SICILY, SOUTHERN ITALY

Andrea Macaluso, Gaetano Cammilleri, Vincenzo Ferrantelli, Salvatore Seminara, Nicola Cicero

ABSTRACT

The bluespotted cornetfish, *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838, originally distributed in the Indian and Pacific Oceans, is today one of the most successful invaders of the Mediterranean Sea. Twenty-three years ago, in January 2000, this species was recorded for the first time along the Mediterranean coasts of Israel, entering from the Red Sea via the Suez Canal. This work aimed at evaluating the toxicological aspects of this invasive species, as a possible new food product in order to contain the invasion phenomenon in the Mediterranean. A total of 15 bluespotted cornetfish samples caught accidentally during fishing trips were examined for Pb, Cd and Hg. An in-house validated ICP-MS method was used for the detection of As, Pb and Cd. The Hg contents were detected by a direct mercury analyzer based on atomic absorption spectrometry. The use of this instrument has allowed us to reduce to a minimum the use of harmful reagents and, consequently, the costs of disposal of the produced hazardous substances. The results showed very low levels of Hg, Pb (0.033 ± 0.044 mg/Kg and 0.08 mg/Kg, respectively). No Cd was found in all the samples examined. These levels can be due the biological and ecological aspects of the species. The results obtained in this study suggest *Fistularia commersonii* as a valuable food alternative in terms of toxic metals presence. an advisable containment of the sources of pollution and further studies on the closed-loop farming of bluefin tuna, in order to ensure the safety of the product. However, further studies on nutritional characterization are still needed.

REFERENCIAS

1. Azzurro, E., Soto, S., Garofalo, G. et al. *Fistularia commersonii* in the Mediterranean Sea: invasion history and distribution modeling based on presence-only records. *Biol Invasions* 15, 977–990 (2013). <https://doi.org/10.1007/s10530-012-0344-4>.
2. Blackburn TM, Essl F, Evans T, Hulme PE, Jeschke JM, Kühn I, et al. (2014) A Unified Classification of Alien Species Based on the Magnitude of their Environmental Impacts. *PLoS Biol* 12(5): e1001850. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001850>
3. On the increasing occurrence of the Bluespotted Cornetfish *Fistularia commersonii* (Rüppel, 1838) in the Central Mediterranean (Osteichthyes, Fistulariidae).

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Rosalinda Allegro for the statistical support.

PO109

IDENTIFICATION OF NON-PSYCHOACTIVE CANNABINOIDS BY LINEAR RETENTION INDEX APPROACH APPLIED TO A HAND-PORTABLE CAPILLARY LIQUID CHROMATOGRAPHY SETUP

Roberta La Tella, Francesca Rigano, Paola Dugo, Luigi Mondello

ABSTRACT

Cannabinoids are a unique class of meroterpenoids isolated from Cannabis sativa plants. The Cannabis Sativa plant, depending on the concentration of the main psychoactive cannabinoid, Δ 9-tetrahydrocannabinol, is divided into two different chemotypes: Cannabis Sativa L. having a Δ 9-THC content equal to or lower than the legal limits of 0.2 / 0.3% and used for the production of textile and food fibers and Cannabis indica Lam. Containing high amounts of Δ 9-THC and used for therapeutic and recreational use. In this work, inflorescences with a low content of Δ 9-THC and a high content of CBD (cannabidiol) were analyzed. The analysis of the target analytes was performed by developing a new portable capillary liquid chromatography method in combination with a Linear Retention Index (LRI) database, constructed for twenty-five cannabinoids, using two different configurations: a single column (C18 stationary phase) with UV detection at 255 nm and a dual column setup composed of a column (C8 stationary phase) with UV detection at 255 nm followed by a column (Byphenyl stationary phase) with UV detection at 275 nm. Furthermore, the ratio of absorbances on two detectors represents a third identification criterion, thus satisfying the recommendations of the Scientific Working Group for The Analysis of Seized Drugs (SWGDRUG). The miniaturization, the completely green extraction of cannabinoids, the use of small quantities of mobile phase, the production of small quantities of wastes and the possibility of using the system for in situ analysis, make the method completely eco-sustainable and useful for the analysis of the seized drugs.

PO110

SÍNTESIS DE ÓXIDO DE GRAFENO FUNCIONALIZADO

Karen M. Choquepuma Tancayllo, Rosana L. Aranzábal Carrasco, Fiorela Ccoyo Ore, Carlos D. Gutierrez Uscamayta, Ana M. Lechuga Chacon y Michael A. Ludeña Huaman

ABSTRACT

El óxido de grafeno, (OG), es un material de carbono que presenta grupo funcionales oxigenados (OH, COOH, C-O-C), que son los responsables de su alta capacidad de adsorción de contaminantes. Además, por la presencia del grupo funcional hidroxilo (OH) puede ser posible la funcionalización de su superficie con el organosilano metacrilato-3-(trimetoxisilil)propil, incorporando los grupos polimerizables vinilo en la superficie del (OG), para que posteriormente sea utilizado como entrecruzador químico en la síntesis del hidrogel.

Sintetizar el óxido de grafeno (OG) funcionalizado con el organosilano metacrilato de 3-(trimetoxisilil)propil (MTMSP).

La síntesis del (OG) y su funcionalización es confirmada por los espectro IR, en el (OG) por la presencia de grupos oxigenados (Figura 1) y la funcionalización por la presencia del grupo metilo y metileno del (MTMSP), y la reducción de la banda del grupo funcional hidroxilo (OH), de acuerdo a la cantidad utilizada de (MTMSP), (Figura 2 y 3), descrita por la reacción entre el (MTMSP) y (OG) (Figura 4).

Se sintetizó el óxido de grafeno (OG) a partir del grafito por el método modificado de Hummers que descarta el uso del nitrato de sodio (NaNO_3), y se funcionalizo la superficie del (OG) con el metacrilato de 3-(trimetoxisilil)propil (MTMSP), por la interacción covalente entre el grupo funcional hidroxilo (OH) con los grupos alcoxi del organosilano.

REFERENCIAS

- [1] Ahmed, E. M. (2015). Hydrogel: Preparation, characterization, and applications: A review. *Journal of Advanced Research*, 6(2), 105-121. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2013.07.006>.
- [2] Ajala, O. J., Tijani, J. O., Bankole, M. T., & Abdulkareem, A. S. (2022). A critical review on graphene oxide nanostructured material: Properties, Synthesis, characterization and application in water and wastewater treatment. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*, 18, 100673. <https://doi.org/10.1016/j.enmm.2022.100673>.
- [3] Balaji, S., & Swathika, A. (2022). Review on mechanical and microstructural properties of cementitious composites with graphene oxide. *Materials Today: Proceedings*, 50, 2280-2287. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.544>.

PO111

CATALIZADORES BASADOS EN RU-CU SOPORTADOS SOBRE TiO₂ PARA LA HIDROGENACIÓN DE PALMITATO DE METILO CON OBTENCIÓN DE ALCOHOL CETÍLICO

Jose Cconislla Bello, Gino Picasso

ABSTRACT

En este trabajo se propone un planteamiento en base al biodiesel del aceite de palma y mediante la catálisis heterogénea donde la hidrogenación selectiva de esteres metílicos con conversión en alcoholes, nos permite obtener alcohol cetílico a partir del palmitato de metilo, este planteamiento podría proporcionar un nuevo valor agregado para el biodiesel de aceite de palma. En esta investigación se plantea trabajar con palmitato de metilo componente mayoritario del biodiesel de aceite de palma, donde el palmitato de metilo a través de una reacción de hidrogenación se convertirá en alcohol cetílico. Con este objetivo, se investigó una serie de catalizadores monometálicos y bimetálicos basados en XCu-YRu-TiO₂ para la hidrogenación de palmitato de metilo. En la preparación de catalizadores monometálicos y bimetálicos de Cu y Ru soportadas en TiO₂ se utilizaron como precursores sales de rutenio y cobre donde la relación de porcentaje de masa (%w) Cu:Ru se varió entre 0 y 12% y se realizó por el método impregnación húmeda incipiente. Los catalizadores se caracterizaron por varias técnicas superficiales y espectroscópicas como: el área superficial BET, reducción a temperatura programada (TPR), temperatura programada de desorción de amoníaco (TPD-NH₃), análisis termogravimétricos (TGA), difracción de rayos X (DRX), microscopía electrónica de transmisión de barrido (SEM/EDS), espectroscopia FTIR y espectroscopia Raman.

Los análisis de caracterización mostraron que los catalizadores tienen una estructura cristalina, principalmente en la fase anatasa como también una buena difusión por parte del rutenio y el cobre. En los catalizadores se pudo verificar la presencia de Ru, Cu y también fases de CuO y se logró estudiar la influencia del contenido de Ru y la cantidad de carga metálica variada del Cu. Una mayor carga de cobre disminuyó la cantidad de sitios ácidos debido a la formación de fases de CuO. Se observó que la actividad de los catalizadores cambió según la cantidad total de sitios ácidos de Brønsted. Entre todos los catalizadores probados el catalizador 5Cu-2Ru/TiO₂ exhibió la mayor selectividad hacia el alcohol cetílico (17 %) con un nivel de conversión del 20% debido a tener más sitios ácidos de Brønsted. El análisis de la actividad catalítica de los catalizadores reveló que la adición de Cu a Ru/TiO₂ genera un efecto sinérgico adecuado entre las proporciones de Cu, Ru y las fases de CuO formadas, pero también se considera que la formación de la fase CuO limita la reacción de hidrogenación del palmitato de metilo a partir de una carga metálica de 10% de Cu a nivel superficial. Sin embargo, la disminución de la actividad también va acompañada de un aumento considerable del rendimiento a otros subproductos que también limitan la reacción de formación del alcohol cetílico.

Palabras Claves: hidrogenación de metil esteres con obtención de alcoholes, catalizadores metálicos de Ru y Cu soportados, soporte TiO₂, palmitato de metilo, alcohol cetílico.

REFERENCIAS

1. Aliaa Razali, N., & Amira Othman, S. (2022). Sol-gel technique in study of titanium dioxide (TiO₂) photocatalytic activity- a short review. *Materials Today: Proceedings*.
2. Ding, S., Li, Z., Li, F., Wang, Z., Li, J., Zhao, T., Lin, H., & Chen, C. (2018). Catalytic hydrogenation of stearic acid over reduced NiMo catalysts: Structure-activity relationship and effect of the hydrogen-donor. *Applied Catalysis A: General*, 566, 146-154.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a: FONDECYT - Programa de Doctorado en Química (Proyecto N°237) y CienciActiva-FONDECYT (proyecto n°219) por el financiamiento de esta investigación.

PO112

NUEVOS CONJUGADOS MELATONINA-MONASTROL CONTRA CÁNCER COLORRECTAL: DISEÑO, SÍNTESIS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA

David Preciado, Angie Herrera, Wilson Cardona, Andrés Yepes

ABSTRACT

Se diseñó y sintetizó una serie de 11 híbridos moleculares de melatonina-monastrol, cuya actividad citotóxica fue evaluada in vitro contra la línea celular de cáncer colorrectal SW-480 y la línea no tumoral de células epiteliales de la mucosa del colon NCM460. Se encontró que el compuesto más activo fue ethyl6-(3-chlorophenyl)-2-((2-((2-(5-methoxy-1H-indol-3-yl)ethyl)amino)-2-oxoethyl)thio)-4-methyl-1,6-dihydropyrimidine-5-carboxylate (12a) con una CI50 contra SW-480 de 2.3 μ M y contra NCM460 de 3.8 μ M, siendo mucho más activo que los compuestos de partida melatonina y monastrol y teniendo una citotoxicidad comparable al del medicamento de referencia 5-fluorouracilo, pero teniendo un mejor índice de selectividad que este. Estudios de docking molecular muestran que el compuesto 12a se enlaza a la kinesina mitótica Eg5 de una forma similar al monastrol y se enlaza fuertemente a este receptor con una energía de afinidad de -9.3Kcal/mol. Los parámetros farmacocinéticos calculados computacionalmente muestran que los compuestos sintetizados presentan propiedades adecuadas para ser usados como fármacos de administración oral.

REFERENCIAS

1. Shaveta, Mishra, S., & Singh, P. (2016). Hybrid molecules: The privileged scaffolds for various pharmaceuticals. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 124: 500–536
2. D. Mediavilla M, J. Sanchez-Barcelo E, X. Tan D, Manchester L, J. Reiter R. (2011). Basic Mechanisms Involved in the Anti-Cancer Effects of Melatonin. *Curr Med Chem*. 17(36):4462-4481.
3. Kapoor TM, Mayer TU, Coughlin ML, Mitchison TJ. (2000). Probing spindle assembly mechanisms with monastrol, a small molecule inhibitor of the mitotic kinesin, Eg5. *J Cell Biol*. 150(5):975-988.
4. Ramu, E., Kotra, V., Bansal, N., Varala, R., & Adapa, S. R. (2008) Green approach for the efficient synthesis of Biginelli compounds promoted by citric acid under solvent-free conditions. *Rasayan J Chem*. 1(1):188-194.
5. Ragab FAF, Abou-Seri SM, Abdel-Aziz SA, Alfayomy AM, Aboelmagd M. (2017) Design, synthesis and anticancer activity of new monastrol analogues bearing 1,3,4-oxadiazole moiety. *Eur J Med Chem*. 138:140-151. doi:10.1016/j.ejmech.2017.06.026

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad de Antioquia (Proyecto CODI 2020-34590)
- Al grupo de Química de Plantas Colombianas

PO113

AVANZANDO EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER COLORRECTAL: DESARROLLO DE UN SENSOR DE FLUJO LATERAL PARA LA DETECCIÓN DEL ANTÍGENO CARCINOEMBRIÓNARIO (CEA)

Yulán Hernández García, Mary Carmen Licuona Puma, Santiago Álvarez Tejeda y Betty C. Galarreta Asian

ABSTRACT

Las nanopartículas de oro presentan propiedades ópticas excepcionales, lo que ha favorecido la expansión de su uso como transductores en gran multitud de sensores. Uno de los tipos de sensores más extendidos a nivel mundial son los conocidos como sensores de flujo lateral (LFA), los cuales son actualmente comercializados, entre otros fines, para la detección de la hormona gonadotropina humana (pruebas de embarazo) y del virus SARS-CoV-2. El éxito de este tipo de sensores reside en que son económicos y pueden utilizarse en cualquier lugar, incluso por personal no especializado, lo que ha permitido su implementación en ensayos rutinarios. Aunque la mayoría de sensores de flujo lateral utilizan anticuerpos como biorreceptores, estos presentan una serie de limitaciones debido a su sensibilidad ante cambios de temperatura y pH, entre otros, por lo que su reemplazo con aptámeros selectivos es bastante prometedor.

Las dianas de este tipo de sensores pueden ser de lo más variadas, desde proteínas hasta ácidos nucleicos, lo que los convierte en una herramienta muy versátil. En este trabajo se ha seleccionado como objetivo el antígeno carcinoembrionario (CEA), una glicoproteína considerada por la FDA como biomarcador de algunos tipos de cáncer, como el colorrectal, así como de procesos metastásicos.

Para ello, se ha diseñado y desarrollado un

nanoaptasensor de flujo lateral basado en el uso de nanotriángulos de oro (AuNTs) funcionalizados con aptámeros selectivos a CEA2 y diversos agentes de relleno como dATP y PEG. La optimización de los procesos de síntesis y modificación de estas nanoestructuras, y el análisis de los resultados mediante colorimetría y

espectroscopía Raman, ha permitido diferenciar concentraciones de CEA hasta 0,025 nM. Estos valores representan un gran paso adelante para la detección temprana de cáncer colorrectal, ya que se encuentran dentro del rango necesario para poder detectar niveles anormales de CEA relacionados con estadios iniciales de cáncer y procesos metastásicos.

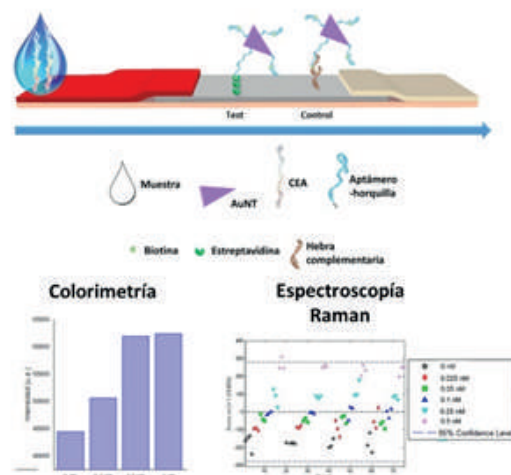


Fig. 1: Diseño del nanoaptasensor de flujo lateral para CEA diseñado y resultados obtenidos por colorimetría y espectroscopía Raman.

REFERENCIAS

- Hernández, Y., Lagos, L. K., & Galarreta, B. C. (2020). Development of a label-free-SERS gold nanoaptasensor for the accessible determination of ochratoxin A. *Sens. Bio-Sens Res.*, 28, 100331.
- Shu, H., Wen, W., Xiong, H., Zhang, X., & Wang, S. (2013). Novel electrochemical aptamer biosensor based on gold nanoparticles signal amplification for the detection of carcinoembryonic antigen. *Electrochem. Commun.*, 37, 15-19.

AGRADECIMIENTO

Al Departamento Académico de Ciencias y a Prociencia por la financiación del proyecto N°071-2021

PO114

CARACTERIZACIÓN ÓPTICA DEL ELECTROLITO POLIMÉRICO SÓLIDO DE LA GOMA AGAR-AGAR BIOPOLIMÉRICA DOPADA CON LITFSI

José Luiz da Silva, Rubén Dario Velásquez Arbieto, Rasmus Palm, Adolfo La Rosa-Toro

ABSTRACT

Los electrolitos poliméricos sólidos (SPE) han recibido atención en los últimos años debido a su amplia aplicabilidad en el campo de la energía. Sin embargo, estas membranas no permiten la degradación microbiana, se desprenden rápidamente del ecosistema, son dañinas para los dispositivos de almacenamiento electroquímico, tienen menor permeabilidad y alto costo de producción (1). Estos problemas se pueden superar con el uso de polímeros biocompatibles como materiales hospedadores en la producción de SPE debido al alto rendimiento, flexibilidad, alta densidad de energía y la mayor vida útil de los dispositivos electroquímicos proporcionados (1). En este trabajo, se prepararon SPE biocompatibles mezclados con goma de aga-agar y alcohol polivinílico dopados con sal de bis(trifluorometano)sulfonimida de litio (LiTFSI) mediante el método de moldeo en solución estándar. Se prepararon SPE con diferentes masas de LiTFSI en el rango de 0 a 25% m/m. Los espectros UV-Vis se recogieron en un espectrofotómetro UV-Visible (PerkinElmer® modelo Lambda 365+) en el rango de longitud de onda de 200 a 800 nm a temperatura ambiente. Los electrolitos poliméricos sintetizados mostraron una transmitancia por debajo del 35% para SPE sin sal (PGLi0). La adición de LiTFSI promueve una disminución de la intensidad de transmisión con el aumento del porcentaje de sal del 15% (PGLi5) al 6,5% (PGLi25) entre 230 y 400 nm, posteriormente, la transmisión observada fue casi constante. La energía de band gap óptico se determinó usando los espectros del coeficiente de absorción (α) empleando la ecuación de Beer Lambert (2). PGLi0 mostró una banda de absorción a 279 nm que se puede atribuir a la transición entre las bandas $\pi \rightarrow \pi$. La posición del borde de absorción se determinó utilizando la región lineal de α en función de la energía del fotón ($h\nu$) con absorción cero (2). El borde de absorción de PGLi0 de 5,10 eV disminuye de 5,03 eV (PGLi5) a 4,87 eV (PGLi25) con el aumento de la concentración de LiTFSI. Los anchos de band gap se determinaron directamente e indirectamente en función de energía usando la intersección en el eje de energía extrapolando la parte lineal de las curvas al valor de absorción cero (2). El electrolito sin sal añadida mostró un band gap directa de 5,35 eV (PGLi0). Con la adición de sal, el gap disminuye de 5,31 eV (PGLi5) a 5,19 eV (PGLi25) al aumentar la concentración de LiTFSI. PGLi0 mostró band gap directa de 5,35 eV que disminuye linealmente a 5,19 eV (PGLi25) con la adición de sal. Un comportamiento similar al del band gap directo se observó para el band gap indirecto. El band gap indirecto disminuyó de 4,57 eV (PGLi5) a 4,20 eV (PGLi25) con adición creciente de sal en comparación con PGLi0 (5,10 eV). Los resultados indicaron un aumento en el carácter semiconductor de los electrolitos poliméricos con el aumento de la concentración de LiTFSI en la estructura polimérica, lo que indica que la síntesis fue exitosa.

REFERENCIAS

1. Anandha, J. M.; Vanitha, D.; Sundaramahalingam, K.; Nallamuthu, N. (2022). Cornstarch/polyvinylpyrrolidone based proton conducting biocompatible polymer blend electrolyte for long life battery. *Ionics*, 28, 1809-1822.
2. Abdullah, O. G.; Aziz, S. B.; Rasheed, M. A. (2016). Structural and optical characterization of PVA:KMnO₄ based solid polymer electrolyte. *Results in Physics*, 6, 1103-1108.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC) convenio No. 62-2021-PROCIENCIA por los fondos para el desarrollo de este trabajo de investigación.

PO115

NANOPARTÍCULAS DE SILÍCIO FLUORESCENTES

Dr. Aldo Aparicio Acosta

ABSTRACT

Las nanopartículas de silicio mostraron poseer autofluorescencia. La emisión de fluorescencia de este material promete su aplicación para estudios de visualización por imagen, especialmente en estudios in vitro e in vivo. El aislamiento de nanopartículas de silicio con tamaño único y picos de emisión discreta representa un serio desafío. Este trabajo reporta la síntesis y caracterización de nanopartículas de silicio fotoluminescentes a partir de sustratos de silicio cristalino de tipo-p usando un método electroquímico. El uso de espectroscopía de fluorescencia, dispersión de luz dinámica, MEV, difracción de rayos-X y H-RMN permitió su caracterización. Fueron realizados también, la funcionalización de nanopartículas de silicio fotoluminescentes con oligopeptidos. Controlando los parámetros electroquímicos como la densidad de corriente y concentración de electrolitos fue posible obtener nanopartículas de alta pureza y con propiedades ópticas únicas. Las mediciones de fluorescencia revelaron la capacidad de emisión en un amplio rango del espectro electromagnético que abarca las regiones desde el ultravioleta al infrarrojo cercano. Los resultados mostraron que el método electroquímico usado es un método de bajo costo que permite la obtención de nanopartículas de silicio con propiedades químicas y ópticas apropiadas para funcionalización con moléculas de interés terapéutico.

PO116

“SÍNTESIS VERDE Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA EN MATRIZ DE ARCILLA CHAK’O Y SU ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA EN E. COLI ATCC 51813”

Sonia Aragón Mamani

ABSTRACT

Las nanopartículas de plata (AgNP) son de gran interés en los campos de la química y la tecnología. Se sintetizó AgNP con extractos acuosos de té verde comercial y té rubuo (desechos de la fabrica de té Huyro- La Convención-Cusco) Siendo que el precursor metálico AgNO₃ es fotosensible, se evaluó por espectroscopía UV-Visible la influencia de la luz solar en la síntesis, así como la estabilidad para elegir al mejor reductor/estabilizante para la siguiente etapa. Se sintetizo AgNP-TV y AgNP-TR variando parámetros de pH, concentración del metal precursores, concentración del extracto hasta encontrara los parámetros óptimos de síntesis, para luego dopadarlas en matrices naturales de fracción arcilla sódica Chak’o blanco. La AgNP-TV Método B, se caracterizó por SEM - EDS, y TEM, se observaron nanopartículas con forma hexagonal con bordes truncados. En la segunda etapa se utilizó la matriz de arcilla Chak’o-Al calcinándola a 400°C, caracterizándola por DRX, SEM, TEM y TG, resultando un composite hidrofóbico, con mayor resistencia térmica y con capacidad antibacterial. En la tercera etapa se sintetizó Ag/arcilla y Ag/arcilla-TV, evaluando parámetros de concentración del precursor y extracto acuoso, pH, relación Ag+/arcilla, se caracterizó por UV-Visible, DRX, SEM-EDS, TEM, IR y TG donde el composite Ag/arcilla a pH ácido tuvo menor tamaño (coloidal); mientras que el composite Ag/arcilla-TV básico (sólido) y Ag/arcilla-TV-ácido (solución coloidal y sólido) presentó formas y tamaños diversos, siendo más estable la Ag/arcilla-TV básico. También se evaluó la actividad antimicrobiana de las AgNps sobre E. Coli (ATCC 51813) y la actividad catalítica de las AgNP en la degradación del colorante azoico Azul de Metileno en medio acuoso.

REFERENCIAS

Singh, Jagpreet, Gurleen Kaur, Pawanpreet Kaur, Rajat Bajaj, and Mohit Rawat 2016 A Review on Green Synthesis and Characterization of Silver Nanoparticles and Their Applications: A Green Nanoworld. World J Pharm Pharm Sci 7: 730–762.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Catalina Ruiz (in memorian) y la Mgt. Corina Álvarez, por su valioso apoyo

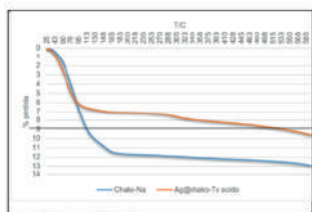


Figura 12: UV-Visible spectra of Chak'o-Te and Ag@chak'o-TV ácido.

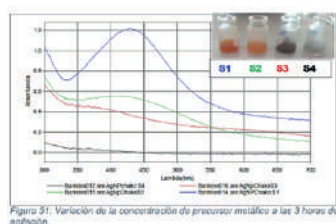
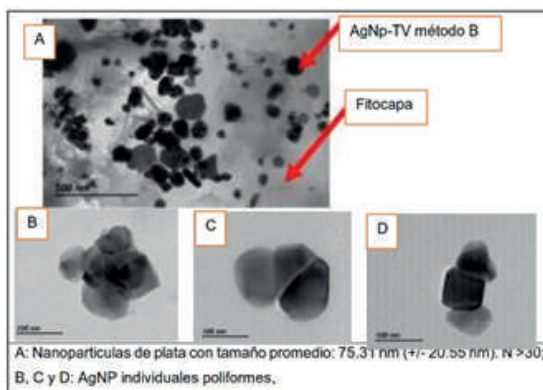


Figura 13: Variación de la concentración de precursor metálico a las 3 horas de aplicación.



A: Nanopartículas de plata con tamaño promedio: 75,31 nm (\pm 20,55 nm), N > 30; B, C y D: AgNP individuales poliformes.

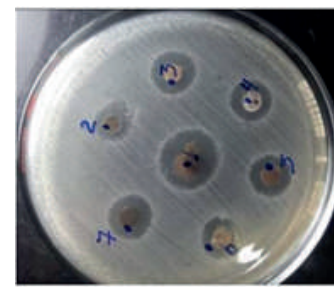


Figura 15: Prueba antibacterial frente a E. coli.

PO117**EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOCRISTALES DE CELULOSA A PARTIR DE RESIDUOS DE HOJAS DE MAÍZ Y SU APLICACIÓN EN LA PREPARACIÓN DE PELÍCULAS POLIMÉRICAS**

Sergio Mayta, Ronny G. Huamani-Palomino, Bryan M. Córdova y María Quintana

ABSTRACT

El maíz es el cereal más cultivado en el mundo; sin embargo, solo el 20% de la masa total de la planta corresponde a la parte comestible, dejando el resto como residuos cuya valorización continua siendo un desafío [1]. En particular, en Perú, los residuos del cultivo de maíz suelen ser dispuestos mediante la quema al aire libre, lo cual impacta negativamente en los suelos y además contribuye a la liberación de gases de efecto invernadero.

En este contexto, esta investigación se enfoca en la valorización de los residuos de maíz peruano a partir de la extracción de nanocrisales de celulosa (CNC). El protocolo de extracción combinó tratamientos mecánicos (secado, molienda y tamizado), y fisicoquímicos (tratamiento alcalino, blanqueo, hidrólisis ácida, diálisis y ultrasonificación). Así, la celulosa se extrajo mediante la incorporación de un nuevo agente blanqueador (ácido peracético), con un rendimiento del 79.4% y una pureza del 70.3%. El diámetro hidrodinámico promedio de los CNC se determinó mediante DLS. Se encontró que la dimensión de los nanocrisales era de 423 nm; adicionalmente, con fines de comparación, se prepararon CNC comerciales y se encontró que la dimensión era de 218 nm. Al mismo tiempo, también se estudió el efecto de la ultrasonificación de baja frecuencia, variando el intervalo de tiempo en el rango de 5 a 30 minutos; se encontró que incluso el período más corto redujo el tamaño promedio hasta casi la mitad del tamaño original (234 nm), mientras que los periodos más largos produjeron partículas con un diámetro de 204 nm.

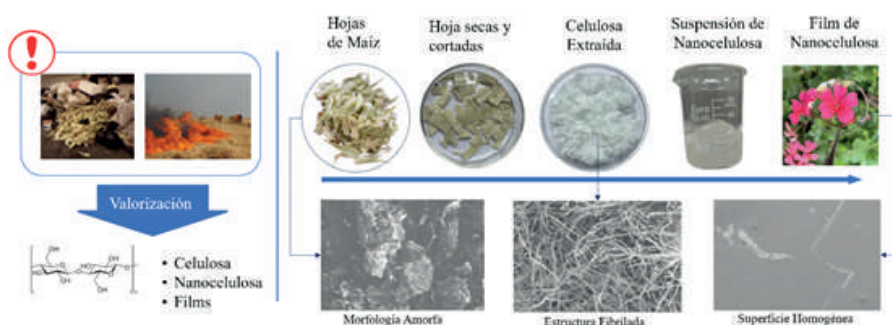
Por último, se prepararon películas de CNC puras. Estas películas eran altamente transparentes y quebradizas. A la par, se verificó que tenían una buena resistencia a las sales (KCl, NaCl), ácidos (ácido sulfúrico) y a bases (hidróxido de sodio) hasta concentraciones del 30% y 40%, respectivamente.

REFERENCIAS

1. J. H. Kim et al.(2015). "Review of nanocellulose for sustainable future materials," International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology, vol. 2, no. 2.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por PROCENCIA, a través del proyecto con contrato N°204-FONDECYT-2020. Los autores agradecen a los profesores Clemente Luyo, Robert Paria y Harry Rivera, por gentilmente realizar los analisis de caracterización. Asimismo, los autores expresan su saludo y gratitud a los organizadores del "XXX Congreso Peruano de Química - XXX Congreso Italo-Latinamericano de Etnomedicina".



PO118

A SMARTPHONE-BASED COLORIMETRIC DEVICE WITH ION-IMPRINTED POLYMER FOR THE HIGHLY SELECTIVE RECOGNITION OF Pb(II) IN AQUEOUS MEDIA

Flor Meza, Sabir KhanRosario López Gino Picasso and Maria Del Pilar Taboada Sotomayor

ABSTRACT

The present study reports the development and application of a rapid, low-cost method for the quantification of Pb²⁺ in aqueous samples using a smartphone-based colorimetric device with ion-imprinted polymer (IIP). The IIP was synthesized using the free radical precipitation method with rhodizonate as ligand, 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid (AMPSA) as the functional monomer, N,N'-methylenebisacrylamide (MBA) as the cross linker, and potassium persulfate (KPS) as radical initiator. The smartphone (RadesPhone)-operated rapid analysis device has dimensions of 10 × 10 × 15 cm and is illuminated internally by light emitting diode (LED) lights with intensity of 170 lux. The analytical methodology involved the use of a smartphone camera to capture images of MIP at various tartrazine concentrations, and the subsequent application of the Image-J software to calculate the red, green, blue (RGB) color values and hue, saturation, value (HSV) values from these images. A multivariate calibration analysis of tartrazine in the range of 0 to 70 mg/L was performed, and the optimum working range was determined to be 0 to 50 mg/L using five principal components and a limit of detection (LOD) of 5 mg/L was obtained. Repeatability analysis of lead solutions showed a coefficient of variation (% RSD) of less than 6%. The proposed technique showed a relative error less than 8 % compared with the atomic absorption (FAAS) as reference method. The results of this study demonstrate that the smartphone-based device is a suitable analytical tool that offers a rapid alternative for the quantification of Pb²⁺ in aqueous samples.

REFERENCIAS

1. Siyuan, T. (2022). A smartphone-integrated optical sensing platform based on Lycium ruthenicum derived carbon dots for real-time detection of Ag⁺, Science of The Total Environment, 153913.
2. Jing, Y.; Jingfei, Z., Min Z.; Guoyue, S. (2022). Lanthanide metal-organic framework as a paper strip sensor for visual detection of sulfonamide with smartphone-based point-of-care platform, Talanta, vol. 237, 122920.
3. Yaqin, Z.; Qian, L.; Ke, D.; Shi, G.; Xingbo, S. (2021) A smartphone-integrated colorimetric sensor of total volatile basic nitrogen (TVB-N) based on Au@MnO₂ core-shell nanocomposites incorporated into hydrogel and its application in fish spoilage monitoring. Sensors and Actuators B: Chemical, vol. 335, 129708.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue subvencionado por el CONCYTEC a través del programa PROCIENCIA en el marco del concurso "PROYECTOS DE INCORPORACIÓN DE INVESTIGADORES POSTDOCTORALES EN INSTITUCIONES PERUANAS - investigador postdoctoral", según contrato o convenio PE501080603-2022.

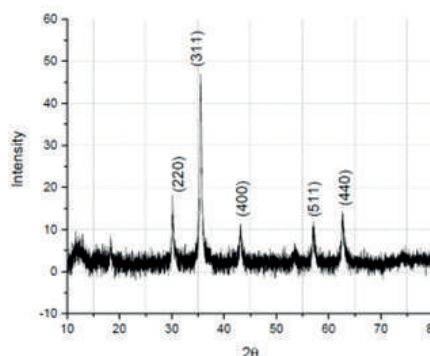
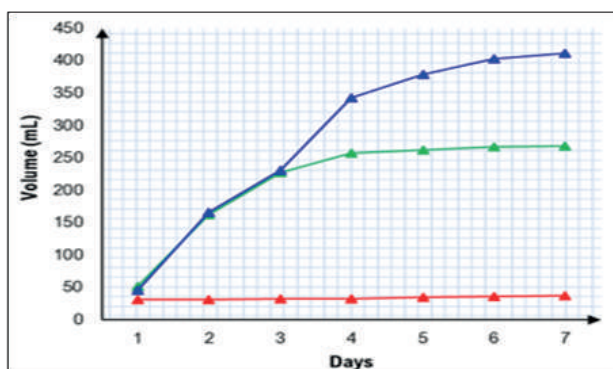
PO119**PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE EXCRETAS DE 'CAVIA PORCELLUS' USANDO PARTÍCULAS NANOCOMPUESTAS DE MAGNETITA**

Karenina Macazana López, Rosa L. Flores Vargas, William E. Gómez Hernández, María E. Quintana Cáceda

ABSTRACT

Eduald Casals (1) usó un sustrato de celulosa y agregó nanopartículas de $[\text{Fe}]_3\text{O}_4$ de 7 nm con una concentración de 100 ppm en un biorreactor a temperatura media de 37 °C, durante 60 días y los resultados mostraron un aumento del 180 % en la producción de biogás y del 234 % en la producción de metano.

El proyecto consiste en producir biogás a partir de excreta de "Cavia porcellus". Se añadió magnetita nanoestructurada con una concentración de 1250 ppm y 18,19 nm de diámetro en su estructura (caracterizado por DRX). También se mantuvo una temperatura media de 37 °C en tres reactores (ver imagen a la izquierda). Los reactores se acoplaron a recipientes con hidróxido de sodio al 0.1 M y bromotimol. Esta solución absorbe el CO_2 y los tioroles del gas. Por lo tanto, por desplazamiento dese medía el volumen de metano. Al usar nanopartículas se obtuvo un 61,82% extra de metano comparado con el mismo reactor sin nanopartículas. Además, el proceso usado tiene una biodegradabilidad del 75.95%.

**REFERENCIAS**

1. E. Casals et al., "Programmed iron oxide nanoparticles disintegration in anaerobic digesters boosts biogas production," Small, vol. 10, no. 14, pp. 2801–2808, Jul. 2014.
2. M. T. Varnero Moreno, "Manual de Biogas" MINENERGIA / PNUD / FAO / GEF, Chile, 2011.
3. J. K. Huertas Parrales, "Evaluación de la remoción del sulfuro de hidrógeno en el biogás mediante el método de la aireación," La Molina National Agrarian University, Peru, 2019

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, hermanos y familia

PO120

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DEL CATALIZADOR DE PLATA SOPORTADO EN α - ALÚMINA PARA EL PROCESO DE OXIDACIÓN DE ETANOL A ACETALDEHIDO

Washington Candia Amao, Corina F. Alvarez Nuñez, Sonia Aragon Mamani.

ABSTRACT

Los catalizadores de oxidación, son cuantiosos y se presentan en variedad de formas como óxidos y/o metales según se requiera para una determinada reacción catalítica. Éstas pueden presentarse soportados sobre material inerte o simplemente estar constituidas del mismo material. Los catalizadores se presentan en dos formas estructurales que son catalizadores no soportados y catalizadores soportados. Estos catalizadores forman parte de la catálisis heterogénea o catálisis de contacto. En la industria química, para acelerar la producción de sustancias, los catalizadores de oxidación son utilizados en reacciones de catálisis. El catalizador de plata soportado en alfa-alúmina, es selectivo para la oxidación de alcoholes a aldehídos debido a que produce la ruptura y reacomodo del doble enlace. El método para soportar plata en alfa-alúmina, es por el método de deposición o precipitación. Utilizando nitrato de plata grado reactivo y luego se forma el óxido de plata con álcali potásico y su posterior reducción térmica a plata metálica. El catalizador sintetizado se activa térmicamente a la temperatura de 400°C. Finalmente el etanol es oxidado a acetaldehído por el catalizador de plata, el cual se demuestra la actividad catalítica del catalizador. En este trabajo de obtención del acetaldehído por medio del catalizador de plata soportado en alfa-Alúmina, se parte estrictamente a partir de etanol rectificado para evitar posibles envenenamientos del catalizador.

Resumen de caracterización textural del soporte α -Alúmina.

De acuerdo al reporte de caracterización con el equipo TriStar 3000, se tiene que el área superficial de poro en la adsorción (219.1338 m²/g) no coincide con el área superficial de poro de desorción (252.07778 m²/g.) presentando una histéresis en la isoterma, lo cual nos demuestra la meso porosidad del soporte

Resumen. Caracterización textural del Catalizador Plata/Alfa-Alúmina.

El volumen de poro de 0,555456 cm³/g del soporte α -alúmina, se reduce a 0,03245 cm³/g, del catalizador. El diámetro de poro de 104,4557Å del soporte se reduce a 86,95 Å en el catalizador; esta reducción demuestra que el agente activo se ha depositado en el soporte.

La evaluación catalítica se confirmó con las pruebas de Reactivo de Tollens, Reactivo de Fehling y Reactivo de Schiff que dieron prueba positiva indicando presencia del acetaldehído.

La evaluación catalítica se confirmó con las pruebas de Reactivo de Tollens, Reactivo de Fehling y Reactivo de Schiff que dieron prueba positiva indicando presencia del acetaldehído.

REFERENCIAS

1. Morales Leal, F. J. (2019). Diseño y aplicación en reactores continuos de catalizadores competitivos hacia la oxidación de metanol partiendo de una mezcla sintética de alcoholes (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León)..

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Simón Yunes, Científico "Senior Application" del laboratorio Micromeritics en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) en Caracas, Venezuela

PO121

NUEVO LIGANDO DE QUITOSANO-DFO PARA LA DETECCIÓN SELECTIVA Y ELIMINACIÓN DE IONES FE(III): UN SISTEMA PARA TRATAR POTENCIALMENTE ENFERMEDADES D DESREGULACIÓN DE HIERRO

André Mejía Montoya, Yesenia Pastrana Alta, Breno Pannia Espósito

ABSTRACT

Recientemente, se ha destacado la aplicación potencial de la deferoxamina (DFO) en varias enfermedades de desregulación del hierro. Sin embargo, la DFO presenta limitaciones significativas en su utilidad médica debido a su mala absorción en el intestino, inyecciones repetitivas para mantener sus niveles terapéuticos efectivos y su vida media plasmática muy corta. En este trabajo se propone la síntesis de un nuevo conjugado de DFO con quitosano para mejorar su capacidad de quelación hacia los iones hierro. Asimismo, se estudia su capacidad quelante con el fluoróforo calceína, su capacidad oxidante con el fluoróforo rodamina, sus efectos ecotóxicos en las especies de *Artemia Salina* y su capacidad de detección selectiva y encapsulamiento del hierro en el hongo *Aspergillus Fumigatus*.

REFERENCIAS

1. Al Shaer, D., Al Musaimi, O., de la Torre, B. G., & Albericio, F. (2020). Hydroxamate siderophores: Natural occurrence, chemical synthesis, iron binding affinity and use as Trojan horses against pathogens. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 208, 112791. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.112791>
2. Li, B., Espósito, B. P., Wang, S., Zhang, J., Xu, M., Zhang, S., Zhang, Z., & Liu, S. (2019). Desferrioxamine-caffeine shows improved efficacy in chelating iron and depleting cancer stem cells. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 52(September 2018), 232–238. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.01.004>
3. Misslinger, M., Petrik, M., Pfister, J., Hubmann, I., Bendova, K., Decristoforo, C., & Haas, H. (2021). Desferrioxamine b-mediated pre-clinical in vivo imaging of infection by the mold fungus *aspergillus fumigatus*. *Journal of Fungi*, 7(9). <https://doi.org/10.3390/jof7090734>
4. Pramanik, S., Chakraborty, S., Sivan, M., Patro, B. S., Chatterjee, S., & Goswami, D. (2019). Cell Permeable Imidazole-Desferrioxamine Conjugates: Synthesis and in Vitro Evaluation [Research-article]. *Bioconjugate Chemistry*, 30(3), 841–852. <https://doi.org/10.1021/acs.bioconjchem.8b00924>
<https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.10.048>
5. Skwarecki, A. S., Nowak, M. G., & Milewska, M. J. (2020). Synthetic strategies in construction of organic macromolecular carrier-drug conjugates. *Organic and Biomolecular Chemistry*, 18(30), 5764–5783. <https://doi.org/10.1039/d0ob01101k>
6. Wang, W., Xue, C., & Mao, X. (2020). Chitosan: Structural modification, biological activity and application. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 4532–4546. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.09.042>

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes y colegas del instituto de Química - USP.

A la Universidad de Sao Paulo por cederme la infraestructura para el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Nacional de Ingeniería por la infraestructura y el apoyo financiero.

PO122**PROPIEDADES ESTRUCTURALES, ELECTRAS Y TÉRMICAS DE ELECTROLITOS POLIMÉRICOS BIOCOMPATIBLES BASADOS EN GOMA AGAR-AGAR/ALCOHOL POLIVINÍLICO DOPADO CON LITFSI**

José Luiz da Silva, Rubén Dario Velásquez Arbieta, Rasmus Palm, Adolfo La Rosa-Toro

ABSTRACT

Los electrolitos poliméricos biodegradables se han estudiado ampliamente para reemplazar a los polímeros convencionales debido a sus ventajas, como abundancia en la naturaleza, no tóxicos, ecológicos, minimizar los desechos ambientales y una mayor eficiencia de reciclaje (1). Además, la mezcla de biopolímeros ha mejorado las propiedades del SPE, como alto rendimiento, flexibilidad, alta densidad energética y mayor vida útil en dispositivos electroquímicos (1). En este trabajo se investigaron las propiedades eléctricas, estructurales y térmicas de polímeros electrolíticos que contienen biopolímero (PGLi). Electrolitos de biopolímero que contienen poli(alcohol vinílico) (PVA), goma de agar-agar (AGA), sal de bis(trifluorometano)sulfonimida de litio (LiTFSI; 5% a 25% p/p), glicerol (GLY) y etilenglicol (EG) fueron preparados por la técnica de moldeo en solución. Los PGLi sintetizados dopados con LiTFSI se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido. No se observa separación de fases para los electrolitos poliméricos sintetizados y también aparecen translúcidos. El espesor promedio ($n=10$) obtenido para PGLi sin sal (PGLi0) fue de $400 \pm 35 \mu\text{m}$. La adición de sal disminuyó el espesor de las membranas de $231 \pm 31 \mu\text{m}$ (5% m/m) a $306 \pm 20 \mu\text{m}$ (25% m/m) en comparación con PGLi0. Los patrones de difracción de rayos X (XRD) de los electrolitos poliméricos alcanzaron un máximo de $\sim 2\theta = 20,2^\circ$, que corresponde al plano (001). Además, los picos cristalinos característicos de la sal LiTFSI, como $2\theta = 13,6^\circ, 15,9^\circ, 18,6^\circ, 18,9^\circ$ y $21,4^\circ$. A partir de los datos del análisis XRD, el grado de cristalinidad de los electrolitos poliméricos preparados mediante el método gaussiano. El grado de cristalinidad disminuye con la inserción de LiTFSI en comparación con PGLi0. Sin embargo, si la concentración de sal es superior al 20% en peso (PGLi20), el grado de cristalinidad empieza a aumentar debido a la saturación de la sal en el electrolito. La disminución de la cristalinidad y el aumento de la región amorfa se asocian con una buena coordinación entre el polímero y LiTFSI. La adición de LiTFSI reduce la resistencia a la transferencia de carga de $24,9 \pm 0,90$ a $1,76 \pm 0,014 \text{ k}\Omega$ encontrada por espectroscopia de impedancia electroquímica. La conductividad iónica más alta a temperatura ambiente se encontró para la membrana modificada al 20 % m/m (PGLi20). Los espectros de reflectancia total atenuada mediante infrarrojos por transformada de Fourier (ATR-FTIR) exhibieron bandas características de vibraciones de estiramiento y flexión de los grupos a 3298 cm^{-1} (O-H), 2940 cm^{-1} (CH₂), 2916 cm^{-1} (CH₂), 2849 cm^{-1} (C-H estiramiento simétrico), 1714 cm^{-1} (vibración de estiramiento C=O), 1111 cm^{-1} (C-O), 1035 cm^{-1} (C-O), 1348 cm^{-1} (SO₂) y 1195 cm^{-1} (CF₃). La formación de complejos con polímeros de PGLi se confirmó mediante el análisis de ATR-FTIR. El análisis termogravimétrico (TGA) se utilizó para evaluar la estabilidad térmica de PGLis. Los PGLis sintetizadas mostraron estabilidad hasta 155°C . Por lo tanto, los resultados indican que la membrana sintetizada puede usarse como un electrolito polimérico prometedor en dispositivos electroquímicos.

REFERENCIAS

1. Anandha, J. M.; Vanitha, D.; Sundaramahalingam, K.; Nallamuthu, N. (2022). Cornstarch/polyvinylpyrrolidone based proton conducting biocompatible polymer blend electrolyte for long life battery. Ionics, 28, 1809-1822.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC) convenio No. 62-2021-PROCIENCIA por los fondos para el desarrollo de este trabajo de investigación.

PO123

AVANZANDO EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER COLORRECTAL: DESARROLLO DE UN SENSOR DE FLUJO LATERAL PARA LA DETECCIÓN DEL ANTÍGENO CARCINOEMBRIÓNARIO (CEA)

Yulán Hernández García, Mary Carmen Licuona Puma, Santiago Álvarez Tejeda, Yves Coello de la Puente y Betty C. Galarreta Asian

ABSTRACT

Las nanopartículas de oro presentan propiedades ópticas excepcionales, lo que ha favorecido la expansión de su uso como transductores en gran multitud de sensores. Uno de los tipos de sensores más extendidos a nivel mundial son los conocidos como sensores de flujo lateral (LFA), los cuales son actualmente comercializados, entre otros fines, para la detección de la hormona gonadotropina humana (pruebas de embarazo) y del virus SARS-CoV-2. El éxito de este tipo de sensores reside en que son económicos y pueden utilizarse en cualquier lugar, incluso por personal no especializado, lo que ha permitido su implementación en ensayos rutinarios. Aunque la mayoría de sensores de flujo lateral utilizan anticuerpos como biorreceptores, estos presentan una serie de limitaciones debido a su sensibilidad ante cambios de temperatura y pH, entre otros, por lo que su reemplazo con aptámeros selectivos es bastante prometedor.

Las dianas de este tipo de sensores pueden ser de lo más variadas, desde proteínas hasta ácidos nucleicos, lo que los convierte en una herramienta muy versátil. En este trabajo se ha seleccionado como objetivo el antígeno carcinoembrionario (CEA),

una glicoproteína considerada por la FDA como biomarcador de algunos tipos de cáncer, como el colorrectal, así como de procesos metastásicos. Para ello, se ha diseñado y desarrollado un nanoaptasensor de flujo lateral basado en el uso de nanotriángulos de oro (AuNTs)1 funcionalizados con aptámeros selectivos a CEA2 y diversos agentes de llenado como dATP y PEG. La optimización de los procesos de síntesis y modificación de estas nanoestructuras, y el análisis de los resultados mediante colorimetría y espectroscopía Raman, ha permitido diferenciar concentraciones de CEA hasta 0,025 nM. Estos valores representan un gran paso adelante en la detección temprana del cáncer colorrectal, ya que se encuentran dentro del rango necesario para poder detectar niveles anormales de CEA relacionados con estadios iniciales de cáncer y procesos metastásicos.

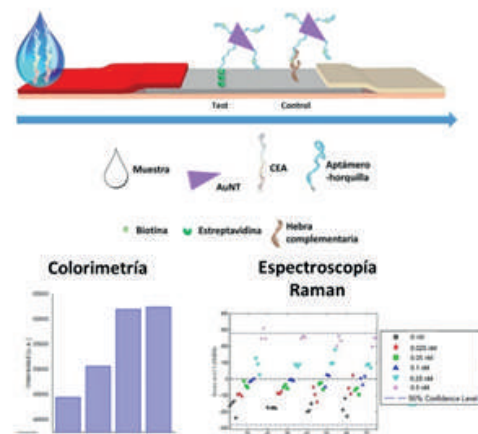


Fig. 1: Diseño del nanoaptasensor de flujo lateral para CEA diseñado y resultados obtenidos por colorimetría y espectroscopía Raman.

REFERENCIAS

- Hernández, Y., Lagos, L. K., & Galarreta, B. C. (2020). Development of a label-free-SERS gold nanoaptasensor for the accessible determination of ochratoxin A. *Sens. Bio-Sens Res.*, 28, 100331.
- Shu, H., Wen, W., Xiong, H., Zhang, X., & Wang, S. (2013). Novel electrochemical aptamer biosensor based on gold nanoparticles signal amplification for the detection of carcinoembryonic antigen. *Electrochem. Commun.*, 37, 15-19.

AGRADECIMIENTO

Al Departamento Académico de Ciencias y a Prociencia por la financiación del proyecto N°071-2021.

PO124

DETECCIÓN DE UNA SOLA MOLÉCULA (SMD) DE ADN EN UNA SUPERFICIE DE SiO₂ MEDIANTE LA REACCIÓN DE QUÍMICA CLICK LIBRE DE COBRE

Zeus Chavez, Julia Valderas Gutierrez, Heiner Linke

ABSTRACT

Este proyecto presenté un estudio exhaustivo sobre la detección de moléculas individuales de ADN recubiertas en una superficie de SiO₂ utilizando la técnica de fluorescencia por reflexión interna total (TIRF).

El entendimiento de cómo las moléculas de ADN se comportan en superficies sólidas reviste una importancia trascendental en diversos campos científicos, como la biosensibilidad, la nanotecnología y la bioquímica molecular. La inmovilización del ADN sobre una superficie plana de SiO₂ a través de reacciones click chemistry (siendo este tema el motivo de las celebraciones del premio nobel de química edición 2022), conlleva ventajas multifacéticas tales como la biocompatibilidad y la facilidad de funcionalización.

Por lo tanto, el propósito central de este proyecto radicó en la optimización de la interacción entre la superficie de SiO₂ a través de reacciones click. Para ello, el proceso experimental consistió.

- Activación y modificación superficial de SiO₂ con tratamiento plasma O₂ y BCN-C3-Trimetoxi Silano respectivamente.
- Hibridación entre las cadenas de ADN enlazado con grupo azida, y el ADN enlazado con el colorante Cy5 (fluoroforo).
- Reacción click chemistry entre los compuestos formados del inciso a (SiO₂ - BCN- C3 - Trimetoxi Silano) e inciso b (azida - ADN - cy5).

En el análisis de resultados, se empleó la microscopía TIRF para visualizar y estudiar el comportamiento de las moléculas individuales de ADN inmovilizadas en la superficie modificadas de SiO₂. Los resultados revelaron ideas importantes sobre el comportamiento y la dinámica de las moléculas de ADN en la superficie de sílice. Además, se utilizó AFM para examinar la morfología y las propiedades del vidrio recubierto de SiO₂ antes y después de la adición del BCN-C3-Trimetoxi Silano. Finalmente, se compararon los efectos del tratamiento superficial de SiO₂ a través de medidas de ángulo de contacto, resaltando el impacto de las técnicas de modificación superficial en la hidrofobicidad/hidrofiliidad de las superficies de vidrio.

En base a todo lo mencionado, este estudio contribuye a la comprensión de la inmovilización de ADN en superficies de sílice a través de la microscopía TIRF, proporciona información sobre la morfología y las propiedades del vidrio recubierto de SiO₂ mediante AFM y compara los efectos del tratamiento superficial mediante medidas de ángulo de contacto. Estos hallazgos tienen implicaciones para el desarrollo de plataformas de detección de ADN mejoradas y técnicas de modificación superficial para diversas aplicaciones en Química de materiales y química medicinal."

REFERENCIAS

- PEG-Silane Passivation of Glass Surfaces for Single-Molecule Fluorescence Studies. ACS Applied Materials and Interfaces, 10(46), 39505–39511.
- Verardo, D., Lindberg, F. W., Anttu, N., Niman, C. S., Lard, M., Dabkowska, A. P., Nylander, T., Månsson, A., Prinz, C. N., & Linke, H. (2018). Nanowires for Biosensing: Lightguiding of Fluorescence as a Function of Diameter and Wavelength. Nano Letters, 18(8), 4796–4802.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Heiner Linke por brindarme la valiosa oportunidad de participar en el proyecto mencionado, a Julia por su orientación experta y enseñanzas sobre las técnicas involucradas durante mi estadía. Finalmente, extendiendo mi gratitud a la organización del Congreso Peruano de Química por la convocatoria, que permite a más peruanos compartir y difundir los conocimientos y resultados obtenidos en nuestras experiencias de investigación

PO125

EVALUACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL ACEITE ESENCIAL DE EUCALYPTUS GLOBULUS OBTENIDO MEDIANTE DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR.

Mercedes Puca Pacheco, Pedro Romero y Otiniano, Juana Saldivar Rosas, Gianella Carolyn Romero Raymundo, Daniel Arizaga Linares, Frank Luis Baro Gamarra, Marvin Ken Calla Chacón, Sebastian Enrique Pilco Pazos.

ABSTRACT

Actualmente los aceites esenciales son de gran importancia debido a que suelen ser utilizados en diferentes industrias tales como: la industria farmacéutica, cosmética, alimenticia, etc. En particular, el eucalipto es una de las varias plantas que poseen aceites esenciales y está compuesto principalmente por el eucaliptol, geraniol y alfa-terpineol; estos componentes son los que le dan sus propiedades como antiséptico, antirreumático, balsámico y descongestionante y puede ser usado como componente activo, ya que posee grandes propiedades medicinales.

Por ello, en el presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo de extraer el aceite de Eucalyptus Globulus mediante la técnica de destilación por arrastre de vapor utilizando un equipo no convencional que consta de cuatro componentes principales: un depósito de agua situado en la parte inferior del equipo, equipado con una resistencia para calentar y evaporar el agua; una cámara de extracción que alberga las hojas de eucalipto destinadas a la extracción del aceite esencial; una tapa hermética que sella la cámara de extracción y conecta con el intercambiador de calor, para condensar la mezcla resultante de agua y aceite esencial, que fue colectado en una probeta tipo florentino. Se llevó a cabo 3 corridas con diferentes cantidades de hojas de eucalipto en la cámara de extracción a diferentes flujo de agua de enfriamiento en el intercambiador. Se midieron sus propiedades fisicoquímicas del aceite esencial, obteniéndose una densidad de 0.906 g/ml determinado por picnometría, índice de refracción de 1.462 y grados Brix de 68.9 empleando el refractómetro de Abbe, y una viscosidad absoluta de 2.28 cp. empleando un viscosímetro de Ostwald. En conclusión, se obtuvo un rendimiento máximo de 1.366 ml aceite/100g de hojas de eucalipto, con un caudal de agua de refrigeración 102.5L/h, caudal de vapor para la extracción de 2.67 L/h, con una densidad aparente de las hojas de eucalyptus en la cámara de extracción de 0.7040 g/ml, para una masa de alimentación de hojas de eucalyptus de 3.17 kg, con un volumen de cámara de extracción de 0.016 m³, obteniéndose un volumen de aceite eucalyptus de 43.33 cm³. El aceite esencial obtenido, será empleado en la formulación para la obtención de bioplásticos para impartir propiedades antimicrobianas.

REFERENCIAS

1. Khan, F. y Dwivedi, A. K. (2018). A Review on Techniques Available for the Extraction of Essential Oils from Various Plants. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). 5(5), 1100-1103.
2. Moreno, J., Lopez, G. y Siche, R. (2010). Modelación y Optimización del Proceso de Extracción de Aceite Esencial de Eucalipto (Eucalyptus Globulus). Scientia Agropecuaria, 147-154.
3. Oba, A., Stanley, V., Juan, S., y Edé, R. (2019). Propiedades fisicoquímicas y actividades microbianas del aceite esencial extraído de las hojas de Eucalyptus Globulu. Revista Internacional de Ciencias Químicas. 3(5), 01-04.

PO126**ESTUDIO TEÓRICO Y COMPUTACIONAL A TRAVÉS DE LA TEORÍA DEL FUNCIONAL DE LA DENSIDAD DEL PROCESO DE COPIGMENTACIÓN ENTRE DIFERENTES TIPOS DE ANTOCIANINAS, ÁCIDOS ORGÁNICOS Y EL RESVERATROL**

Breyson Yaranga Chavez, Marcos Antonio Loroño González, Lenín González-Paz, José Luis Paz Rojas, Ysaías J. Alvarado

ABSTRACT

En este trabajo se realizó un proceso de copigmentación empleando herramientas computacionales entre varios tipos de ácidos orgánicos, resveratrol y varios tipos de antocianinas. El estudio resultó favorable entre la cianidina y el resveratrol (complejo: CINRES). Dicho complejo, fue posteriormente utilizado para interactuar con la proteína acetilcolinesterasa y plantearlo como una posible vía para el tratamiento de la enfermedad neurodegenerativa del Alzheimer. Para construir el complejo CINRES, se trabajó con tres niveles de teoría DFT: M062x/6-31g+(d,p) (d3bj); WB97XD/6-31+(d,p); APFD/6-31+(d,p), todas implementados en el programa Gaussian16W y resultados visualizados con GaussView 6.0. La distancia de formación del complejo CISRES más favorable fue de 3,53879 Å. Por su parte, la energía libre de unión ΔG en agua fueron todas negativas (M062x/6-31g+(d,p) (d3bj) = -3.31 kcal/mol; WB97XD/6-31+(d,p) = -1.68 kcal/mol; APFD/6-31+(d,p) = -6.91 kcal/mol), indicando lo favorable del proceso en agua. Igualmente, se evaluaron isosuperficies de las interacciones no covalentes, utilizando el software MULTIWFN y como visualizador el VMD (Figura 1). Estudios de docking molecular también demostraron que, dado al tamaño del complejo, este no penetra al sitio activo de la proteína, pero que probablemente impediría destrucción de la acetilcolina, al bloquear el sitio activo de la acetilcolinesterasa. Finalmente, un estudio de dinámica molecular a 100 ns, probaría que, en promedio, el complejo CISRES es capaz de permanecer cerca del sitio activo, lo cual lo potencia como posible candidato al tratamiento a la enfermedad de Alzheimer.

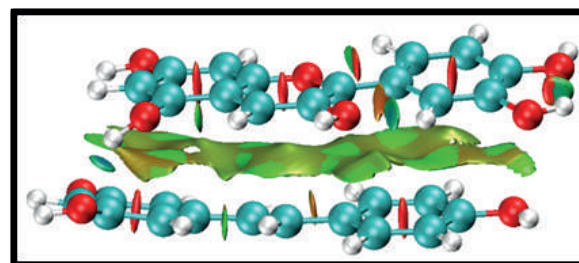


Figura 1. Isosuperficie de la conformación más favorable

REFERENCIAS

1. Jiang, X.; Li, X.; Zhu, C.; Sun, J.; Tian, L.; Chen, W. (2019). The target cells of anthocyanins in metabolic syndrome. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59, 921–946.
2. Xu, Z.; Wang, C.; Yan, H.; Zhao, Z.; You, L. & Ho, C. (2021). Influence of phenolic acids/aldehydes on color intensification of cyanidin-3-O-glucoside, the main anthocyanin in sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). *Food Chem*, 373, Part A, 131396.

AGRADECIMIENTO

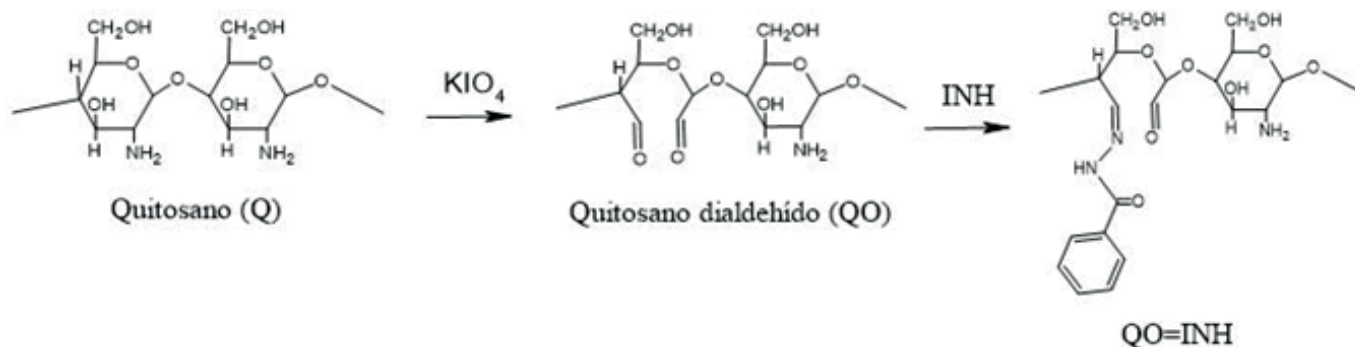
A Concytec, por el financiamiento de la tesis de BY, a través de proyecto Contrato N° PE501078236-2022-PROCIENCIA.

PO127**SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE QITOSANO CONJUGADAS CON ISONIAZIDA PARA UNA POTENCIAL APLICACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE TUBERCULOSIS**

Jonathan Castro Gutiérrez, Marlene Velásquez Yucra, Julio Santiago Contreras

ABSTRACT

En la actualidad la tuberculosis sigue siendo una enfermedad mundial que cada día alcanza a miles de vidas. Se sabe que, muchos de los pacientes dejan el tratamiento debido a los efectos secundarios de los fármacos y al largo periodo de duración del tratamiento [1]. Por ello, se requiere de la preparación de nuevos fármacos o nuevas formulaciones, los cuales presenten menos efectos secundarios y la actividad biológica sea más prolongada en el tiempo. En este proyecto de investigación se preparó un nuevo material a base de quitosano como vector de isoniazida (INH), con potencial actividad frente a cepas de tuberculosis. Se trata de quitosano conjugado con isoniazida. Este material fue preparado en dos etapas (Ver figura): a) oxidación del quitosano (para generar grupos aldehídos) [2], b) condensación de los grupos aldehídos con isoniazida [3]. Las reacciones fueron monitoreadas por UV-Vis y los productos de reacción fueron caracterizados por UV-Vis, FT-IR, RMN y DRX. El quitosano conjugado con isoniazida mostró características espectrales diferentes que el quitosano de partida, por lo que se espera que su actividad tuberculostática sea superior al de la isoniazida libre.

**REFERENCIAS**

1. Gelperina, S.; Kisich, K.; Iseman, M. D.; & Heifets, L. (2005). The potential advantages of nanoparticle drug delivery systems in chemotherapy of tuberculosis. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 172(12), 1487-1490.
2. Wegrzynowska-Drzymalska, K.; Grebicka, P.; Mlynarczyk, D. T.; Chelminiak-Dudkiewicz, D.; Kaczmarek, H., Goslinski, T.; Ziegler-Borowska, M. (2020). Crosslinking of Chitosan with Dialdehyde Chitosan as a New Approach for Biomedical Applications. *Materials (Basel, Switzerland)*, 13(15), 3413.
3. Argüelles-Monal, W., Lizardi-Mendoza, J., Fernández-Quiroz, D., Recillas-Mota, M., & Montiel-Herrera, M. (2018). Chitosan Derivatives: Introducing New Functionalities with a Controlled Molecular Architecture for Innovative Materials. *Polymers*, 10(3), 342.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y a mis padres por ser mi sustento y fortaleza. En segundo lugar, agradezco al Dr. Julio Santiago por su apoyo y guía en el estudio del presente trabajo.

PO128

SINTESIS Y CARACTERIZACION DE COMPÓSITOS DE RESINA DE POLIÉSTER INSATURADO CON MICROPARTÍCULAS DE COBRE y COBRE@PLATA PARA SER APLICADO POTENCIALCIAMENTE COMO ADITIVO ANTIBACTERIAL

Jezabel Milagros Echevarria Muñoz, Joel Claudio Rengifo Maravi y Aldo Javier Guzman Duxtan

ABSTRACT

Las resinas de poliéster insaturado ó UPR son ampliamente usadas como recubrimientos en distintos sectores como industrial, automotriz y sanitario, siendo la contaminación bacteriana de las resinas mas criticas en el sector sanitario. Por consiguiente, el objetivo de este estudio es desarrollar, caracterizar y evaluar la actividad bacteriana de los compositos de resinas de poliester insaturado cargados con micropartículas de cobre (MPs Cu) y micropartículas cobre@plata (MPs Cu@Ag). En una primera etapa se llevo a cabo la síntesis de las MPs Cu mediante el método del polirol via microondas usando una mezcla binaria butanol-glicerina en presencia de monoesterato de glicerol. En la segunda etapa se sintetizo las MPs Cu@Ag recubriendo las MPs Cu previamente sintetizadas con nitrato de plata mediante el método Electroless Plating y la reacción de transmetalación. En la tercera etapa, se preparo dos tipos compositos de resinas de poliester insaturado uno cargado con MPs Cu (UPR/MPs Cu) y otro cargado con MPs Cu@Ag (UPR/MPs Cu@Ag), para esto se dispersaron las microparticulas en la matriz de la resina mediante ultrasonido y posteriormente se realizo el proceso de curado en atmosfera de nitrógeno.

Las micropartículas metálicas se caracterizaron empleando las técnicas UV-Vis, DRX, MEB y EDX. Las MPs Cu adoptaron diferentes morfologías y tamaños según las proporciones de butanol:glicerina utilizadas; siendo la proporción de butanol:glicerina 2:3, la que permitió obtener MPs Cu con morfología poliédrica más regular y menor polidispersión de tamaño de partícula. Las MPs Cu@Ag resultaron ser amorfas formando cúmulos se utilizó distintas relaciones molares Cu:Ag; las MPs Cu@Ag 1:1 presentaron menor tamaño promedio de partículas y polidispersión. Los dos tipos de compositos UPR/MPs Cu y UPR/MPs Cu@Ag que fueron formulados se caracterizaron mediante las tecnicas MEB, microscopia RAMAN, EDX y la actividad antibacteriana por la norma ISO 22196 que es especifica para materiales plasticos. Concluyendo que los compósitos UPR/MPs Cu (2%) y UPR/MPs Cu@Ag (2%) desarrollados exhibieron propiedades antibacterianas.

REFERENCIAS

1. Panda S, Behera D. Unsaturated Polyester Nanocomposites. In: Thomas S, Hosur M, Chirayil CJ, editors. Unsaturated Polyester Resins: Fundamentals, Design, Fabrication, and Applications [Internet]. Elsevier; 2019 [cited 2020 Mar 31]. p. 101–24. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128161296000041>
2. Norma ISO 22196, titulada "Plastics — Measurement of antibacterial activity on plastics Surfaces".
3. Rouse C, Josse J, Mancier V, Levi S, Gangloff SC, Fricoteaux P. Synthesis of copper-silver bimetallic nanopowders for a biomedical approach; Study of their antibacterial properties. RSC Adv. 2016;6(56):50933–40.

AGRADECIMIENTO

Al Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú) del Ministerio de la Producción mediante el proyecto No 357-PNICPPIBA-2014 por el financiamiento brindado.

PO129**FABRICACIÓN DE ELECTRODOS BASADOS EN CARBÓN ACTIVADO DECORADO CON NANOVARILLAS DE ZNO PARA LA DESALINIZACIÓN DE AGUA SALOBRE MEDIANTE TECNOLOGÍA DE DESIONIZACIÓN CAPACITIVA**

Luis Sanchez, Jhonatan Martinez, Martín Colán, Ronald Castellón, Pierre G. Ramos, Robert Paria, and Juan M. Rodríguez

ABSTRACT

La desionización capacitiva (CDI) es una técnica electroquímica para la eliminación de sales disueltas en agua que se basa en la adsorción de iones en la doble capa eléctrica (EDL) formada sobre la superficie de un electrodo. Consiste en la aplicación de un campo eléctrico entre dos electrodos separados por una disolución de las especies iónicas que se quieren eliminar. Cuando el electrodo tiene una elevada superficie activa la cantidad de sal adsorbida puede ser significativa lo que convierte a la CDI en una técnica factible para la desalación de aguas. Los materiales empleados como electrodos en esta técnica deben cumplir ciertos requisitos tales como ser conductores de electricidad y poseer una elevada superficie accesible mediante una porosidad adecuada. En este trabajo de investigación se fabricaron electrodos basados en carbón activado decorado con nanovarillas de ZnO para la desalinización de agua salobre mediante CDI. Los electrodos preparados se caracterizaron mediante voltamperometría cíclica y sus propiedades físicas se estudiaron mediante SEM y XRD. Los electrodos de CA recubiertos de ZnO mostraron mejores valores de capacidad de absorción específica (SAC) y tasa promedio de adsorción de sal (ASAR) en comparación con la CA prístina, específicamente con valores de 123,66 mg/g y 5,06 mg/g/min, respectivamente. El proceso de desalinización se realizó utilizando una solución de cloruro de sodio (NaCl) 0,4 M con caudales en el rango de 45 ml/min a 105 ml/min bajo un potencial aplicado de 1,2 V. Además, la eficiencia energética del proceso de desalinización, el consumo de energía específico (SEC), y el máximo y mínimo de la concentración de la solución efluente se cuantificaron mediante eficiencia energética termodinámica (TEE).

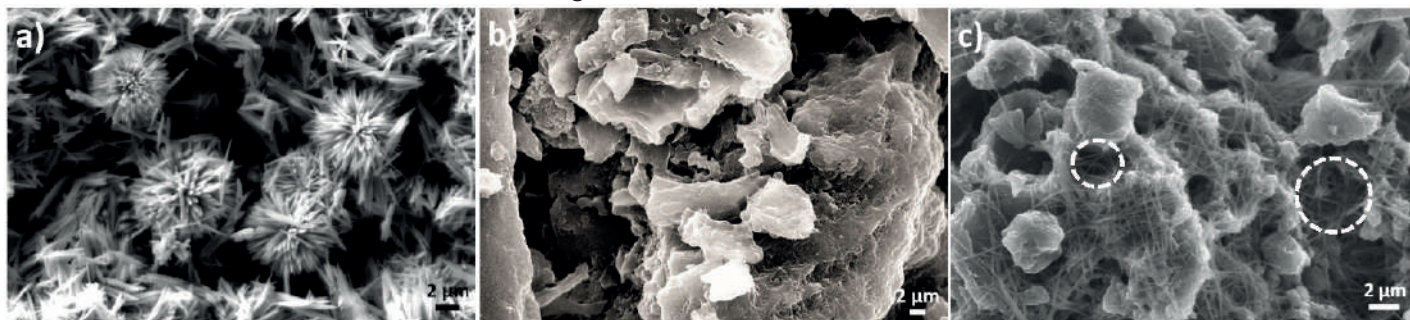


Figura 1. Imágenes SEM de (a) Nanoestructuras de ZnO, (b) Carbon Activado (CA) y (c) compuestos de CA/ZnO.

REFERENCIAS

1. Xing, W.; Liang, J.; Tang, W.; He, D.; Yan, M.; Wang, X.; Luo, Y.; Tang, N.; Huang, M. Versatile applications of capacitive deionization (CDI)-based technologies. *Desalination* 2020, 482, 114390.
2. Elsaid, K.; Kamil, M.; Sayed, E.T.; Abdelkareem, M.A.; Wilberforce, T.; Olabi, A. Environmental impact of desalination technologies: A review. *Sci. Total Environ.* 2020, 748, 141528.
3. Gamaethiralalage, J.G.; Singh, K.; Sahin, S.; Yoon, J.; Elimelech, M.; Suss, M.E.; Liang, P.; Biesheuvel, P.M.; Zornitta, R.L.; De Smet, L.C.P.M. Recent advances in ion selectivity with capacitive deionization. *Energy Environ. Sci.* 2021, 14, 1095–1120.

PO130

PREPARACIÓN DE FIELTROS DE CARBONO RECUBIERTOS CON MICROPARTÍCULAS DE ÓXIDOS DE COBALTO PARA LA ELECTROSÍNTESIS DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

José Paul Monteza Basaldúa, Adolfo La Rosa Toro Gómez

ABSTRACT

El proceso electro-Fenton se basa en la generación de peróxido de hidrógeno por vía electroquímica. Luego debido a la descomposición de este peróxido se generan radicales con elevado poder oxidante, los cuales finalmente pueden descomponer la materia orgánica que contamina el agua, por ejemplo fármacos, colorantes textiles, entre otros.

Este trabajo presenta un material preparado en base a fieltro de carbono modificado con partículas de óxido de cobalto para ser utilizado como electrodo en la generación electroquímica de peróxido de hidrógeno, siguiendo una vía diferente a la propuesta por Zhao & Zhang (2023). El proceso de preparación de este electrodo, primero se inició cortando el fieltro en piezas de 4×1 cm². Luego se lavo en un baño de ultrasonido utilizando etanol, agua destilado y secado en estufa a 120 °C. El fieltro luego fue sumergido en una solución de alcohol isopropílico:ácido acético (3:2) que contenía nitrato de cobalto (Co(NO₃)₂.6H₂O) en concentraciones de 0,1; 0,2; 0,4; 0,6 % (p/V) de Co. La inmersión en el baño fue de 3 horas, con temperatura de 70 °C en agitación constante. Se puso secar y se volvió a la solución. Se repitió el proceso hasta que toda la solución hubiera sido absorbida por el fieltro. Luego los fieltros fueron calcinados en un horno hasta 250 °C durante 6 horas. Los fieltros luego fueron caracterizados por métodos electroquímicos para determinar su área electroquímicamente activa y su comportamiento para la generación de peróxido de hidrógeno, también se realizó su caracterización mediante espectroscopía raman para evaluar la presencia de los óxidos de cobalto. Finalmente se evaluó también su capacidad para la generar peróxido de hidrógeno por métodos electroquímicos. Esta fue evaluada en una celda H para mantener la separación del cátodo y del ánodo de tal manera que el peróxido de hidrógeno pueda ser analizado.

Los resultados muestran que hubo una variación en el área electroquímicamente activa de los electrodos modificados con óxido de cobalto, siendo el resultado obtenido entre 0,178 m²/g y 0,233 m²/g los cuales se acercan al valor del área del fieltro sin modificar. Por otro lado del análisis por espectroscopia raman se observa que aparecen vibraciones correspondientes a óxidos de cobalto (367, 482, 519, 621 y 690 cm⁻¹).

Por último, del análisis de peróxido de hidrógeno se observó un incremento en la generación de peróxido de hidrógeno en los fieltros modificados con óxido de cobalto; obteniendo entre 339 y 407 mg L⁻¹ de peróxido luego de una hora de electrólisis, siendo este valor mayor a los 182 mg L⁻¹ de un fieltro sin ningún tipo de tratamiento.

Se puede concluir preliminarmente que la modificación de fieltros de carbono con óxido de cobalto en porcentajes entre 0,1 a 0,6 % pueden favorecer la síntesis electroquímica de peróxido de hidrógeno.

REFERENCIAS

1. Zhao, K., & Zhang, Y. (2023). Effective and continuous degradation of pollutants via carbon felt loaded with Co₃O₄ as three-dimensional electrode: Collaboration between ROS. Separation and Purification Technology, 308, 122962..

AGRADECIMIENTO

Gracias al CONCYTEC por el financiamiento del programa de doctorado mediante el CONVENIO N°237-2015-FONDECYT/UNI.

P0131**ACTIVIDAD ANTI-QUORUM SENSING DE AMIDAS DISEÑADAS A PARTIR DEL ESTUDIO IN SILICO DE LOS CONSTITUYENTES QUÍMICOS AISLADOS DEL GÉNERO PIPER FRENTE A PSEUDOMONAS AERUGINOSA.**

Diego Alejandro Silva Carrero, Juliet Angelica Prieto Rodríguez, Ludy Cristina Pabón Baquero, Oscar Javier Patiño Ladino

ABSTRACT

Pseudomonas aeruginosa es un patógeno Gram negativo de importancia clínica, al ser uno de los agentes causantes de infecciones nosocomiales y el responsable de una alta mortalidad dada su multirresistencia¹. La búsqueda de estrategias frente al Quorum Sensing (QS) es de gran interés, con el fin de prevenir la infección por esta bacteria, dado que este sistema controla los factores de virulencia y la formación de biopelículas, una estrategia adaptativa que le confiere la resistencia en los microorganismos. En este sistema uno de los factores transcripcionales que regula la activación de genes causantes de la infección es LasR, por lo cual muchas investigaciones dirigen sus esfuerzos a la búsqueda de potenciales antagonistas de este factor. Las plantas pueden ser consideradas como una fuente de diversas sustancias con potencial antibacteriano y anti-QS, entre las que se destacan algunas especies del género Piper, sin embargo, son escasos los estudios como antagonistas de LasR². El presente estudio contribuye a la identificación de moléculas con acción antagonistas del factor transcripcional LasR derivadas de especies del género Piper. La metodología comprendió un estudio in silico en el que se realizó el acoplamiento molecular de 75 compuestos reportados en especies del género Piper frente a la proteína LasR de *P. aeruginosa* obtenida del Proteín Data Bank (PDB) bajo el código 3IX3 (resolución:1,40 Å)³. Las estructuras modeladas que presentaron mejores puntajes de unión se utilizaron como plantillas para el estudio de optimización y algunas de estas moléculas predichas fueron sintetizadas por métodos convencionales. A los compuestos sintetizados se les determinó el potencial antibiofilm y sus efectos frente algunos factores de virulencia de *P. aeruginosa* (ATCC-BAA-47). Los estudios de acoplamiento molecular postularon una piperamida aislada de la especie *P. pertomentellum* con los mejores puntajes de unión en donde se destacan las interacciones por puente de hidrogeno y $\pi - \pi$ del ligando con los residuos clave de aminoácido del sitio activo como (ASP73 - SER129 - TYR56 - TRP88). A partir de esta amida se realizaron estudios de optimización lo que permitió postular algunas amidas con mayor potencial, destacándose algunas con sustituyentes de tipo hidroxilo. De esta manera se sintetizaron siete amidas (1-7), entre las que se destacaron por su actividad el compuesto 3, 4 y 6, que presentaron valores de inhibición de biopelícula de 70,2% (125 ppm), 59,2% (7,8 ppm) y 54,3% (15,6 ppm), respectivamente. Finalmente, frente a la inhibición de los factores de virulencia, se observó que 6 presentó una inhibición de piocianina de 69,4% 20,1 a 125 ppm, mientras que para proteasa y elastasa no se presentaron resultados promisorios. Como conclusión, se logró establecer que los compuestos sintetizados presentaron entre 60 al 70 % de inhibición de la biopelícula y el compuesto 6 efecto en la piocianina a concentraciones bajas frente a la cepa *P. aeruginosa* multirresistente.

REFERENCIAS

- 1.Ampomah, W.; Luo, C., Cao, Y., Wang, H., Nininahazwe, L., & Wu, C. (2021). Chemical probe of AHL modulators on quorum sensing in Gram-negative Bacteria and as antiproliferative agents: A review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 1-23.
- 2.Sierra, A. G; Hernandez, L.V; Pabon, L.C; Prieto, J.A; Patiño, O.J. (2023). Antiquorum and Antibiofilm Activities of Piper bogotense C. DC. against *Pseudomonas aeruginosa* and Identification of Bioactive Compounds. *Plants (Basel)*. 12(9):1901.
- 3.Zou, Y., & Nair, S. K. (2009). Molecular Basis for the Recognition of Structurally Distinct Autoinducer Mimics by the *Pseudomonas aeruginosa* LasR Quorum-Sensing Signaling Receptor. *Chemistry and Biology*, 16(9), 961-970.

AGRADECIMIENTO

Al Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia y a la Universidad Nacional de Colombia.

PO132

CARBÓN ACTIVADO IMPREGNADO CON COBRE: ACTIVIDAD BACTERIOESTÁTICAS

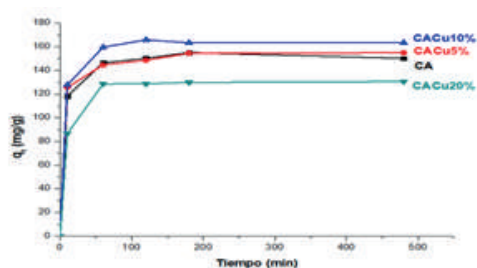
Javier Aylas Orejon, María del Rosario Sun-Kou

ABSTRACT

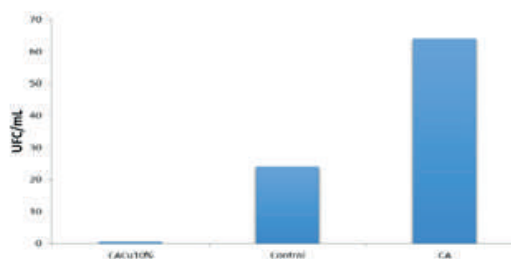
El presente trabajo se centró en la síntesis y la caracterización de carbones activados (CA) modificados con cobre con el fin de mejorar su selectividad y propiedades adsorbentes hacia los compuestos fenólicos: fenol, 4-nitrofenol (4-NF) y 4-clorofenol (4-CF), además se buscaba evidenciar su propiedad bacteriostática al contacto con soluciones conteniendo las cepas de Escherichia coli (E. coli). El CA fue preparado a partir de semillas de aguaje (*Mauritia Fleuxuosa* L.f.), mediante activación química utilizando H_3PO_4 como agente activante. Posteriormente, el CA fue modificado con Cu mediante impregnación a humedad incipiente variando la concentración del ácido, temperatura y tiempo de contacto. Las condiciones más óptimas se obtuvieron con una masa de cobre de 10% en peso, $pH_{sol. imp} = 3$ y una temperatura de activación de $500^\circ C$ (CaCu10%-500). La caracterización de los carbones funcionalizados con Cu se realizó utilizando las técnicas siguientes: FTIR, adsorción-desorción de N_2 , Titulación Boehm y SEM-EDX.

Los resultados experimentales de la capacidad de adsorción de los carbones modificados evidenciaron el siguiente orden en que se retenían los adsorbatos: 4-NF > 4-CF > fenol. La muestra CaCu10%-500 mostró tener mejores propiedades adsorbentes en comparación con los otros carbones.

También se evaluó la propiedad bacteriostática en los carbones sin (CA) y con funcionalización (CACu). Los mejores resultados se lograron también con el carbón CaCu10%-500, con el que se obtuvo una disminución en el número de células viables formadoras de 97,29 %, mientras que, por el contrario, el número de células aumentó en un 166,7% para un carbón similar sin modificar (CA).



Cinéticas de adsorción del 4-CF



Prueba bacteriostática con el carbón CACu10%-500

REFERENCIAS

- Romero, J., Lopez, L., & Olea, C. (2016). Efecto Biocida del Cobre Frente a Escherichia coli y Staphylococcus aureus. 1-70. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170431/Efecto-biocida-del-cobre-frente-a-escherichia-coli-y-staphylococcus-aureus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Aylas, J. (2018). Estudio de la adsorción de fenol, 4-nitrofenol y 4-clorofenol utilizando carbón activado modificado con cobre. Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado, Tesis para optar el grado de Magister en Química. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/11521>.

PO133

PREPARACIÓN DE HIDROGELES DE CELULOSA COMERCIAL FUNCIONALIZADA CON TIOSEMICARBAZIDA PARA LA REMOCIÓN DE MERCURIO (II)

Ana C. Valderrama Negrón, Jimmy A. Rosales Huamani, Juan Davalos Prado, Yocelyn Y. Mariños Corrales

ABSTRACT

En los últimos cincuenta años, la presencia de mercurio en el medio ambiente se ha incrementado a niveles muy peligrosos, esto como resultado de la era industrial y la urbanización 3. Donde, la presencia de estos metales pesados en el agua es altamente tóxico a bajas concentraciones, además pueden acumularse en los organismos vivos, causando temblores, trastornos psiquiátricos, abortos, etc. Por lo tanto, desarrollar un adsorbente ecológico para eliminarlo en los medios acuosos es esencial y útil 2.

En el presente trabajo se realizó la modificación química de la celulosa por medio de tiosemicarbazida (TSC), mediante una reacción oxidativa en medio acuoso alrededor de 40 - 45 °C, donde el producto es una celulosa parcialmente oxidada y esta a su vez debe reaccionar con la tiosemicarbazida (TSC) dando una nueva estructura de celulosa modificada, esto debido a que la tiosemicarbazida posee un grupo tiona (C=S) y un par de grupos amino primarios (-NH₂) que le permite interactuar con los grupos hidroxilo libres de la celulosa 1. El polímero modificado se caracterizó por FTIR-ATR, punto de fusión, TGA y análisis elemental de azufre, confirmando así la presencia de grupos azufre y amino en la estructura.

El polímero modificado se disolvió en NaOH/Urea, y posteriormente se entrecruzó con ácido acético y cítrico, los cuales interactúan con los grupos hidroxilo libres en la estructura del polímero modificado, generando así hidrogeles en forma de esfera, las cuales finalmente se liofilizaron.

Se realizaron pruebas de hinchamiento y sorción, en donde el tiempo máximo de hinchamiento es de 20 minutos con un porcentaje de hinchamiento de 174 %, además se demostró que la eficiencia de remoción de Hg²⁺ con una concentración inicial de 100 mg L⁻¹ para este adsorbente fue de 93.2 %.

REFERENCIAS

1. Córdova, B. M., Jacinto, C. R., Alarcón, H., Mejía, I. M., López, R. C., de Oliveira Silva, D., ... Valderrama, A. C. (2018). Chemical modification of sodium alginate with thiosemicarbazide for the removal of Pb (II) and Cd(II) from aqueous solutions. *International Journal of Biological Macromolecules*, 120, 2259–2270. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.08.095>.
2. Huamani-Palomino, R. G., Jacinto, C. R., Alarcón, H., Mejía, I. M., López, R. C., Silva, D. de O., ... Valderrama, A. C. (2019). Chemical modification of alginate with cysteine and its application for the removal of Pb (II) from aqueous solutions. *International Journal of Biological Macromolecules*, 129, 1056–1068.
3. Mahalakshmi, R., Ravikumar, L., & Rathina, K. (2017). A study on the removal of mercury (II) ions from aqueous solution by chemically modified cellulose green adsorbent: Kinetic and equilibrium studies. *Rasayan Journal of Chemistry*, 10(1), 286–297. <https://doi.org/10.7324/RJC.2017.1011633>.

AGRADECIMIENTO

Al grupo de investigación LIBIPMET la cual es dirigida por la Dra. Ana Cecilia Valderrama Negrón por el constante apoyo a lo largo del desarrollo de este proyecto.

Al Dr Jimmy A. Rosales Huamani por apoyarnos con el equipo de absorción atómica.

PO134

SÍNTESIS DE POLIOXAZOLINAS BIFUNCIONALIZADAS CON GRUPOS XANTATO

Juan Carlos Rueda, Hellyn Gudiel

ABSTRACT

Se sintetizaron nuevos polímeros bifuncionalizados conteniendo grupos terminales xantato a partir de la polimerización catiónica por apertura de anillo de la 2-etil-2-oxazolina y la 3-(oxazol-2-il) propionato de metilo iniciada ésta por el iniciador 1,4-trans-dibromobuteno en acetonitrilo a 80°C y siendo terminada la polimerización por el xantato de potasio. La polimerización de las 2-oxazolinas transcurre en forma "viva" o sea sin reacciones de terminación o de transferencia de cadena (1) y esta característica permite poder controlar el peso molecular, la distribución del peso molecular y la funcionalidad del polímero. Los polímeros funcionalizados fueron caracterizados estructuralmente mediante resonancia magnética nuclear (¹H RMN y ¹³C RMN) y su peso molecular fue determinado por cromatografía de permeación en gel (GPC). A modo de ejemplo, seguidamente se muestran los datos de RMN y GPC para el polímero bifuncionalizado P-12: ¹H RMN: -CH₂CH₂CO, (2.5 ppm), -CH₂CH₂N- (3.5 ppm), CH₃OCO (3.6 ppm), S-CH₂ (4.6 ppm), SCH₂CH₃ (1.4 ppm), HC= y H₂C (a 5.5 y 4.0 ppm, iniciador). GPC: 2,500 g /mol

Mediante el análisis cuantitativo de RMN se determinó, por ejemplo, que el polímero denominado P-12 tuvo un grado de polimerización $n = 29$, y los porcentajes molares de 3-(oxazol-2-il) propionato de metilo y de 2-etil-2-oxazolina fueron de 18.5% y 81.5%, respectivamente y se consiguió un porcentaje de funcionalización del polímero con xantato del 70%. En tanto que los porcentajes molares teóricos de 3-(oxazol-2-il) propionato de metilo y de 2-etil-2-oxazolina fueron de 20 y 80 % molar, respectivamente y el grado de polimerización planeado fue de 26. También por RMN se detectó aproximadamente un 30% molar de grupos disulfuro en el polímero después de la síntesis y purificación.

Los grupos xantato dentro de los polímeros bifuncionalizados fueron detectados también por UV/Vis mediante una señal a 282 nm. Posteriormente los grupos xantato de los polímeros telequéricos fueron eliminados mediante una reacción de aminólisis con butilamina en tetrahidrofurano, obteniéndose grupos mecaptanos (SH) y estos últimos fueron luego oxidados con oxígeno (del aire) a grupos disulfuro (2). Mediante esta reacción se obtuvo una mezcla de polímeros dímeros y polímeros cíclicos.

Los grupos esterres ubicados dentro de los polímeros bifuncionalizados fueron hidrolizados a grupos ácido carboxílicos mediante una hidrólisis básica llevada a cabo en condiciones "suaves" con NaOH 0.1 N a temperatura ambiente y en 24 horas. Se determinó mediante análisis de RMN que los grupos disulfuro son estables bajo las condiciones de hidrólisis usadas.

REFERENCIAS

- [1] Lorson T, Wegener T., Luxenhofer R., (2018), "Poly(2-oxazoline)s based biomaterials: a comprehensive and critical update", *Biomaterials*, 178, 204-280.
- [2] Waqas Ai M., Chen Yougen et al. (2020), "Synthesis of cyclic poly(2-ethyl-2-oxazoline) with a degradable disulfide bond", *Polymer Chemistry*, 11, 4164-4171.

PO135

"CRIBADO IN SILICO DE COMPUESTOS COMERCIALES SIMILARES A FÁRMACOS PARA LA INHIBICIÓN COVALENTE DE TC80: IDEAS SOBRE EL MECANISMO Y CANDIDATOS PROMETEDORES PARA EL TRATAMIENTO CONTRA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS"

Jaime Tamayo Ramos, Mly huiza, Giulliano Nájera, Ivan Mendoza

ABSTRACT

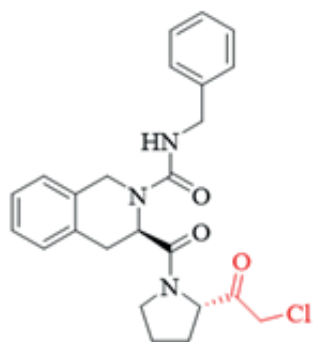
La enfermedad de Chagas (EC) es una enfermedad tropical desatendida en América Latina causada por el parásito protozoo Trypanosoma cruzi (T. cruzi) responsable de 12.000 muertes anuales. Tc80, una enzima serina proteasa de T. cruzi, interviene en la maduración e invasión del parásito. Los estudios han probado muchos inhibidores dirigidos a Tc80, destacando un inhibidor selectivo irreversible derivado de la clorometilcetona TIC (1A). Los fármacos covalentes ofrecen una alternativa viable que presenta una mayor afinidad por la diana y una vida útil más larga. Los inhibidores covalentes pueden superar los inconvenientes asociados a la interrupción del tratamiento que presentan los fármacos actualmente aprobados para la EC. Este estudio pretende identificar compuestos similares a fármacos con ojivas de clorometilcetona a partir de bases de datos comerciales de covalentes como potenciales candidatos para la inhibición de Tc80, mediante cribado virtual basado en la similitud con 1A, probabilidad de actividad, propiedades ADME, así como Docking Molecular y Dinámica Molecular basada en el estudio del mecanismo de inhibición por DFT.

REFERENCIAS

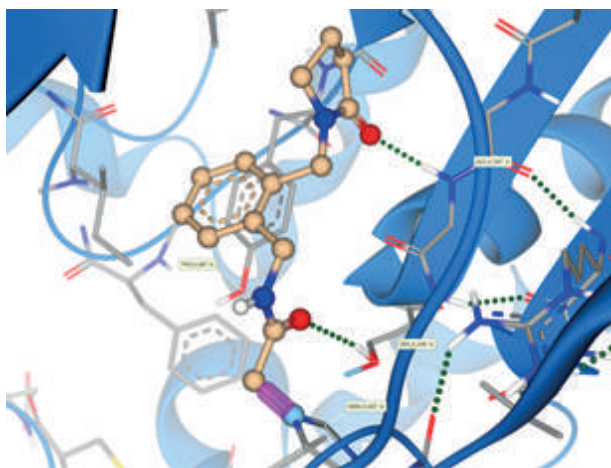
1. Grellier P, Vendeville S, Joyeau R, Bastos IMD, Drobecq H, Frappier F, et al. Trypanosoma cruzi Prolyl Oligopeptidase Tc80 Is Involved in Nonphagocytic Mammalian Cell Invasion by Trypomastigotes. J Biol Chem. 2001 Dec;276(50):47078–86.
2. de Almeida H, Leroux V, Motta FN, Grellier P, Maigret B, Santana JM, et al. Identification of novel Trypanosoma cruzi prolyl oligopeptidase inhibitors by structure-based virtual screening. J Comput Aided Mol Des. 2016 Dec;30(12):1165–74.

AGRADECIMIENTO

A Biosolvat por facilitarnos el software y a la CSSR por permitirnos desarrollar el proyecto



Chloromethyl ketone Tic Derivatived (1A)



PO136

SÍNTESIS DE NUEVOS MACROMONÓMEROS DE 2-OXAZOLINAS Y SUBSECUENTE ELABORACIÓN DE HIDROGELES

Juan Carlos Rueda, Sehila Jiménez

ABSTRACT

Se sintetizaron nuevos polímeros de 2-oxazolininas conteniendo un grupo funcional vinilo en el extremo de la cadena polimérica. La síntesis se realizó mediante polimerización catiónica por apertura de anillo de la 2-etil-2-oxazolinina y el 3-(oxazol-2-il) propionato de metilo, iniciada la misma por el triflato de metilo y la polimerización fue terminada con la 4-vinilbencilpiperazina. El solvente de reacción fue el acetonitrilo y la temperatura de reacción fue de 78°C. Previamente a la polimerización se debió sintetizar el agente terminador, denominado 4-vinilbencilpiperacina, el cual fue sintetizado mediante la reacción de condensación del clorometilostireno y la piperazina. Para esta última reacción se tuvo que utilizar un exceso de 15 veces molar de piperazina respecto al clorometilostireno para evitar que ambos grupos amino de la piperazina fuesen atacados por el grupo bencílico, ya que un grupo amina debe quedar libre para reaccionar con el catión oxazolínico propagante y terminar la polimerización de las oxazolininas (1). La síntesis de los macromonómeros fue posible debido a que las oxazolininas polimerizan en forma "viva", esto quiere decir que polimerizan sin reacciones secundarias tales como las reacciones de terminación o de transferencia de cadena. Esta característica de esta polimerización permite definir, antes de la polimerización, el grado de polimerización y la funcionalidad de estos polímeros (2). Se obtuvieron los macromonómeros M1 (poli(etiloxazolinina) y M2 (poli(3-(oxazol-2-il) propionato de metilo) con pesos moleculares de 1,605 y 2,300 g/mol, respectivamente.

¹H RMN de M1, : NCOCH₂CH₃, (1.0 ppm), NCOCH₂CH₃, (2 ppm), NCH₂CH₂N (3.2 ppm, resto de la piperazina), CH₃ (3.2 ppm, resto del iniciador triflato de metilo), CH₂CH₂N- (3.5 ppm), CH₂C=C (5.2 ppm y 5.8 ppm), HC=C (6.7 ppm), Haromáticos (7 a 7.6 ppm).

¹H RMN de M2, : -CH₂CH₂CO, (2.4 ppm), NCH₂CH₂N (3.2 ppm, resto de la piperazina), CH₃ (3.2 ppm, resto del iniciador triflato de metilo), -CH₂CH₂N- (3.5 ppm), CH₃OCO (3.6 ppm), CH₂C=C (5.2 ppm y 5.8 ppm), HC=C (6.7 ppm), Haromáticos (7 a 7.6 ppm).

Fueron sintetizados nuevos hidrogeles mediante la copolimerización por radicales libres de los macromonómeros, la N-isopropilacrilamida, y la bisacrilamida. Esta polimerización fue iniciada por la mezcla iniciante tipo redox de persulfato de potasio y N, N, N, N-tetrametiletano-1,2-diamina (Temed) a 10°C, en medio acuoso. Se realizó una hidrólisis básica para obtener grupos ácido carboxílicos dentro de los hidrogeles y se obtuvieron hidrogeles sensibles simultáneamente tanto a la temperatura como al pH.

REFERENCIAS

- [1] Dargaville T. R., Park J. R., Hoogenboom R., (2018), "Poly(2-oxazoline): state of the art and emerging applications", *Macromol. Biosci.*, 18(6), 1800070.
- [2] Rengifo J., Rueda J. C., et al. (2022), "Synthesis and characterization of new interpenetrated hydrogels from N-isopropylacrylamide and 2-oxazolines macromonomers and acrylamide", *European Polymer Journal*, 177, 111456.

PO137**ESTRUCTURA ELECTRÓNICA Y ACTIVIDAD HERBICIDA DE DERIVADOS DEL ÉTER BIFENILO QUE TIENEN UN HETEROCICLO DE CINCO MIEMBROS**

Juan Sebastián Gómez-Jeria

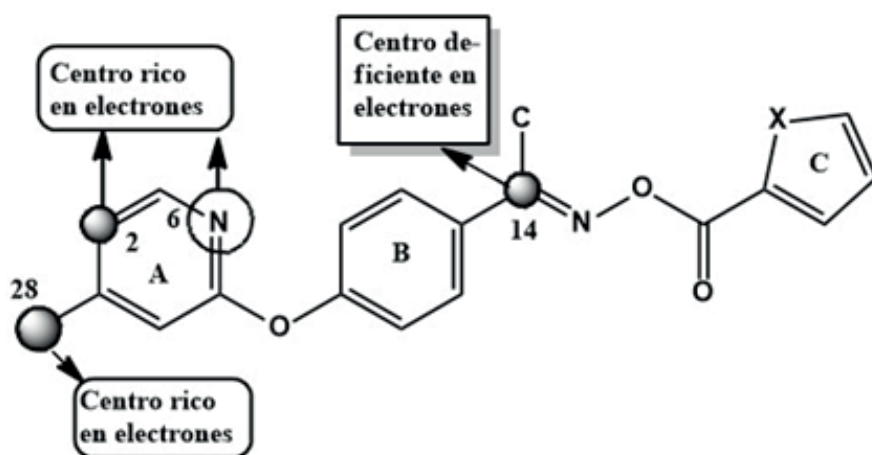
ABSTRACT

El método QSAR de Klopman-Peradejordi-Gómez (KPG) se ha empleado para buscar relaciones formales entre la actividad herbicida y la estructura electrónica en una serie de derivados de éter de bifenilo que tienen un heterociclo de cinco miembros.

La optimización completa de la geometría y los cálculos electrónicos de la estructura se realizaron dentro de la Teoría del Funcional de la Densidad a nivel B3LYP / 6-311g(d,p) con agua como solvente (Modelo de Continuo Polarizable).

Se encontraron tres relaciones estadísticamente significativas. Los resultados de estas tres ecuaciones son completamente compatibles entre sí.

Con esa información, se han sugerido algunas interacciones molécula-PPO. Analizamos las conformaciones de las moléculas optimizadas, así como los confórmeros de las moléculas más y menos activas. También se llevó a cabo un análisis cualitativo de la superposición de las moléculas en su forma optimizada con fines de comparación. Finalmente, los potenciales electrostáticos moleculares de la molécula más activa se compararon con los de la molécula menos activa a diferentes distancias de los núcleos. Se espera que esta información sea útil para los experimentadores. En particular, los confórmeros de una de las moléculas ofrecen una posibilidad interesante para desarrollar nuevas moléculas.



P0138

DESARROLLO DE ELECTRODOS PARA SUPERCAPACITORES A PARTIR DE ÓXIDOS DE COBALTO (COXOY) DERIVADOS DE ZIF-67

A. B. Ñahuis-Ortiz, José G. Ruiz-Montoya, Patricio J. Espinoza-Montero, Rasmus Palm, Angelica M. Baena-Moncada

ABSTRACT

En la actualidad, se requiere el desarrollo de dispositivos eficaces para el almacenamiento de energías intermitentes para satisfacer la demanda energética. Entre los diferentes sistemas estudiados, los supercapacitores destacan debido que son dispositivos con elevadas densidades potencia y densidades de energía¹. Los compuestos de cobalto son de especial interés para ser aplicados como electrodos de supercapacitores, en particular, el óxido de cobalto (Co_3O_4) debido a que posee características como elevada capacitancia teórica, bajo costo, y es un material amigable con el medio ambiente². En esta investigación se sintetizó óxido de cobalto a partir de la calcinación de la red-metal orgánica, ZIF-67, a 350 °C por 1 h, con una rampa de 1 °C min⁻¹ 3. A la vez, se caracterizó el material fisicoquímica- y estructuralmente por las técnicas de espectroscopía IR, Raman y microscopia electrónica de barrido (SEM) con espectroscopía dispersiva de Rayos X (EDS); mostrando la presencia de enlaces Co-N por IR, asociados a la coordinación del cobalto con el ligando 2-metilimidazol para la formación del ZIF-67, mientras que el espectro Raman confirma la presencia de enlaces Co-O característicos de óxidos de cobalto derivados de la calcinación del ZIF-67. Además, el análisis elemental EDS muestra que luego de la calcinación, el contenido de O en el material aumenta en un 43 at.%, confirmando la degradación del 2-metilimidazol para la formación de óxidos de cobalto. Por otro lado, la caracterización electroquímica realizada por las técnicas de voltamperometría cíclica y curvas de carga/descarga muestran que en el medio electrolítico de KOH 1 mol L⁻¹ se tiene una ventana de potencial de trabajo óptima de 0,40 a 0,62 V; una capacitancia específica de 179,5 F g⁻¹ a 2 A g⁻¹ (186,3 F g⁻¹ a 10 mV s⁻¹) con retención de la capacitancia de 92 % luego de 100 ciclos de carga/descarga. Este relevante comportamiento electroquímico se atribuye a la buena conductividad eléctrica del material, pseudocapacitancia, difusión iónica efectiva del electrolito y estabilidad estructural 4-5. Por ello, el óxido de cobalto derivado de la calcinación de ZIF-67, es un excelente candidato para la modificación de matrices carbonosas que aporten estabilidad y soporte estructural, permitiendo así la construcción de materiales híbridos con notables propiedades para su uso en supercapacitores

REFERENCIAS

1. Zhang, X. et al. *Electrochemical Energy Reviews* vol. 2 (Springer Singapore, 2019).
2. Rabani, I. et al. *Nanoscale* 13, 355–370 (2021).
3. Zhang, Y. Z.. *Nanoscale* 6, 14354–14359 (2014).
4. Deng, X. et al. *J. Alloys Compd.* 693, 16–24 (2017).
5. Ahmad, R., Khan, U. A., Iqbal, N. & Noor, T. *RSC Adv.* 10, 43733–43750 (2020).

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen por el apoyo brindado al Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados, ProCiencia, contrato PE501080668-2022 y contrato 401-2019.

PO139

“SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPLEJOS METÁLICOS DE FE (II), CO (II), NI (II), CU (II), ZN (II) CON GLICINA COMO LIGANDO Y APLICACIONES”

María Elena Talavera Núñez, Julia Lilians Zea Alvarez, Luz Fernández Fernández, Luis Rodrigo Benavente Talavera

ABSTRACT

Teniendo en cuenta que microelementos como: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Li, Se, F, son sustancias que tienen un papel importante en el metabolismo y reacciones enzimáticas; se sintetizó y caracterizó complejos metálicos de Fe (II), Co (II), Ni (II), Cu (II), Zn (II) con glicina como ligando. En la Caracterización por ICP masa, se encontró lo siguiente: en el complejo de hierro 0.0203 mg de Fe, en el de cobalto 0.0215 mg de Co, en el de níquel 0.0234 mg de Ni, en el de cobre 0.0160 mg de Cu, en el de zinc 0.0209 mg de Zn. En los espectros UV- Visible, se confirmó la interacción metal-ligando (M-L) en el rango visible, para $Fe(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 370 cm^{-1} , para $Co(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 360 cm^{-1} , para $Ni(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 620 cm^{-1} , para $Cu(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 630 660 cm^{-1} . Al realizar los espectros FTIR de los complejos, se identificó las vibraciones de tensión correspondientes al enlace metal ligando: M-COO⁻ en rangos de 850 a 950 cm^{-1} y para M-NH₂, en rangos desde 650 cm^{-1} a 700 cm^{-1} ; para las interacciones O-H del agua, una banda amplia y alta entre 3500 y 3200 cm^{-1} . Se determinó la DL50 para $Cu(gli)_2 \cdot H_2O$ de 139.83 mg/kg, para $Fe(gli)_2 \cdot H_2O$ de 125.60 mg/kg, para $Ni(gli)_2 \cdot H_2O$ de 131.22 mg/kg, para $Co(gli)_2 \cdot H_2O$ de 157.39 mg/kg, para $Zn(gli)_2 \cdot H_2O$ de 143.65 mg/kg, los complejos son moderadamente tóxicos (50 a 500 mg/kg). Al realizar la Prueba Citotóxica con bromuro de 3(4,5 dimetil-2-tiazolil)-2,5-difeniltetrazólico por el ensayo (MTT) se encontró que a la concentración 0.0014M, valores que están entre 1.026% y 24.2658%; a la concentración 0.0028M, valores que están entre 2.0277% y 40.6121%, son valores que no llegan a superar el 50% de citotoxicidad a partir del cual se considera como riesgo para la salud; por lo tanto los complejos metálicos con glicina no son riesgosos para la salud si se usan en concentraciones adecuadas y se pueden utilizar para formular suplementos alimenticios.

REFERENCIAS

- Palabras Clave: Complejos, ligandos, glicina, microelementos, suplementos.
- Pérez L. y Tobón G. (2006). “Compuestos de hierro para suplementación oral: principios y avances”. Revisión sistemática. Colombia. ISSN 0121-4004 Volumen 13.
- Portilla O. (2012). “Electrosíntesis y caracterización de complejos de Fe(II), Co(II), Cu(II) Y Zn(II) con el ligando n,n'-bis(saliciden)-etilendiimina”. Colombia.
- Cabrea C. (2017). “Síntesis y caracterización de complejos de Cr(III) y Fe(III) que contienen ligandos derivados de azoles”. Colombia.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, al Departamento Académico de Química de la UNSA.

PO140**SÍNTESIS ECOAMIGABLE DE CARBÓN ACTIVADO PARA SU USO COMO ELECTRODOS EN SUPERCAPACITORES: PRETRATAMIENTO Y FERMENTACIÓN DE LAS HOJAS DE LA CORONA DE LA PIÑA**

Martha I. Alviar Suarez, Elena M. Pastor Tejera, Angelica M. Baena Moncada

ABSTRACT

La síntesis de carbón activado (CA) a partir de biomasa garantiza una fuente inagotable de materiales, con diseños estructurales que pueden tener una gran variedad de aplicaciones. Sin embargo, el proceso de transformación de biomasa en CA tiene múltiples desventajas que hacen que sea tóxico para el medio ambiente (uso de agentes químicos y de agua para la eliminación de residuos de la síntesis). En particular, los electrodos de los supercapacitores tienen el reto de emplear materiales con elevada área superficial y estructuras porosas, que juegan un papel fundamental en el mecanismo de almacenamiento de energía. En base a lo expuesto, surge la alternativa de usar agentes biológicos como las levaduras de panificación, adecuadas para la degradación de carbohidratos simples en alcohol y CO₂. Sin embargo, las hojas de la corona de la piña, que se componen de celulosa, hemicelulosa y lignina, no son susceptibles a la fermentación, por lo que es necesario realizar un pretratamiento (físico, químico o térmico). En este trabajo se emplearon los componentes alcalinos de la ceniza de madera de Molle (*Schinus Molle* L.) como alternativa al uso de agentes químicos, favoreciéndose la fermentación como proceso de activación en la obtención de CA. El principal resultado ha sido un material poroso (Figura 1a), denominadao PC150S, con un área superficial de 1176 m² g⁻¹ y una capacitancia específica de 159 F g⁻¹ medida en H₂SO₄ 1 mol L⁻¹ a una velocidad de barrido de 5 mV s⁻¹ (Figura 1b).

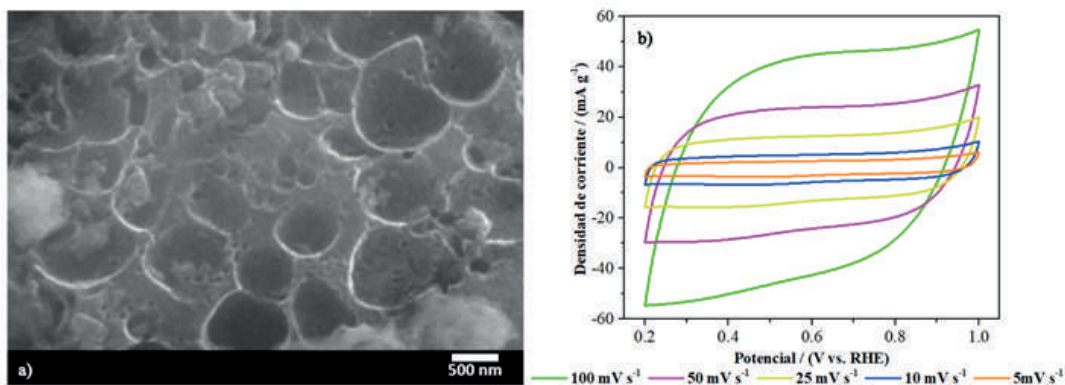


Figura 1. a) Micrografía de PC150S y b) análisis por voltamperometría cíclica del material PC150S en H₂SO₄ 1 mol L⁻¹ a diferentes velocidades de barrido.

AGRADECIMIENTO

Proyecto de investigación: 401-FONDECYT-2019 – Contrato N° C.401-2019 “Desarrollo de supercapacitores para el almacenamiento de energía proveniente de celdas de combustible microbianas. Aplicaciones potenciales en dispositivos portátiles y luminaria led en zonas rurales.”

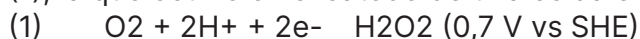
PO141

ELECTROGENERACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN ESPUMAS DE ALUMINIO MODIFICADAS CON MATERIALES DE CARBONO PARA EL TRATAMIENTO DE MICROCONTAMINANTES EN AGUA

Camilo Rivera-Vera, Manuel A. Rodrigo-Rodrigo, Cristina Saez, Abdoulaye Thiam, Ricardo Salazar-González

ABSTRACT

El H₂O₂ es un reactivo ampliamente utilizado en la industria. El método tradicional de síntesis involucra pasos que generan desechos orgánicos y requieren gran cantidad de energía. La electrogeneración de H₂O₂ es una alternativa ambientalmente amigable, que permite su producción en el medio de la reacción, ya que el reactivo utilizado es el electrón, según la reacción de reducción de oxígeno (ORR) (1), la que ocurre en el cátodo de una celda electroquímica:



La ORR se favorece en electrodos carbonáceos, sin embargo, estos materiales son frágiles y susceptibles de desgastarse con los usos. Una alternativa es el uso de materiales de soporte 3D, como espumas de metales, recubiertos con materiales de carbono, de esta forma se combina la resistencia del material con las propiedades catalíticas del carbono, además de disponer de mayor área para que se lleve a cabo la ORR, gracias al uso de materiales 3D.

En el presente trabajo, se estudió la modificación de espumas de aluminio con diferentes materiales de Carbono, carbón activado (CA), carbón grafito (CG) y negro de carbón (CB) y su eficiencia en la electro-generación de H₂O₂.

Entre los tres materiales de Carbono investigados, todos exhibieron la capacidad de promover la ORR. Sin embargo, CA demostró ser el material más adecuado debido a su óptimo equilibrio entre propiedades físicas y electrocatalíticas. Cuando se modificó la superficie de Alfoam, se observó que sólo el CB logró una distribución homogénea sobre la espuma y por lo tanto, el cátodo Alfoam/CB exhibió la mayor generación de H₂O₂, produciendo 45,6 mg L⁻¹, respecto a los otros electrodos que generaron 11 mg L⁻¹ para Alfoam/CG y 5,1 mg L⁻¹ para Alfoam/CA bajo las mismas condiciones experimentales. Por último, se utilizó el electrodo Alfoam/CB en el proceso electro-Fenton, alcanzando la degradación casi completa de 15 CEC presentes en agua real. El innovador resultado del estudio posiciona la tecnología desarrollada como una alternativa prometedora y eficaz para el tratamiento del agua contaminada con CECs, mostrando un potencial significativo para la aplicación en condiciones reales de operación.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a FONDECYT N° 1220077, ANID/FONDAP SERC CHILE/1522A0006, FONDEQUIP EQM - 190016 y FONDEQUIP EQM - 160070. Camilo Rivera-Vera agradece a Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)/Programa de Becas/Doctorado Nacional/21201650, y becaria de la Facultad de Química y Biología y Vicerrectoría de Postgrado de la Universidad de Santiago de Chile. Este trabajo comprende el proyecto de investigación PCI2021-121963 concedido por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ y "Unión Europea NextGenerationEU/PRTR"

PO142

ESTUDIO DE CONTAMINANTES EMERGENTES ESPECÍFICOS EN AGUAS NATURALES Y RESIDUALES POR CROMATOGRFÍA LÍQUIDA ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Gretter Bello Suárez, Alfonso Camacho Hidalgo, Tatiana Zamora Zamora

ABSTRACT

En el presente estudio se desarrolló un método analítico mediante cromatografía líquida de ultra alta resolución acoplada a un espectrómetro de masas en tándem (LC-MS/MS) para el análisis de contaminantes emergentes (CE) en aguas residuales y fluviales, representados por cuatro residuos de fármacos (paracetamol, losartán, diclofenaco e ibuprofeno) en modo de ionización positivo y negativo, considerados por su alta prescripción médica. La zona de estudio fue el río Babahoyo en las riberas del cantón Durán - Ecuador, entre la saliente del río Guayas y el estero San Enrique, en diez puntos de muestreo. Las muestras se analizaron mediante extracción de fase sólida (SPE) empleando cartuchos de Oasis HLB a pH neutro obteniendo un porcentaje de recuperación de 70-80% para todos los casos, con la confirmación de dos transiciones de detección. El límite de cuantificación de referencia se estableció mediante el punto más bajo de la curva de calibración (0,50 – 5,00 µg/L), mientras que, el límite de detección se estimó como tres veces la desviación estándar de una disolución patrón de más baja concentración, obteniendo un rango de 0,10-0,25 µg/L de acuerdo con cada compuesto, y con un coeficiente de determinación (r^2) de 0,999. Los resultados en muestras reales permiten reportar que paracetamol fue detectado en todos los puntos muestreados con un valor máximo encontrado de 680,10 µg/L, y estando presentes las demás moléculas en la mayoría de las muestras con valores máximos de 75,50 µg/L para ibuprofeno, 37,50 µg/L para losartán y 4,55 µg/L para diclofenaco. En correlación con los parámetros fisicoquímicos estudiados (DBO, DQO, pH, densidad, turbidez y conductividad), se evidencia la calidad crítica del agua por sus resultados en comparación con los límites máximos permitidos por la Norma de Calidad Ambiental del Libro IX del TULSMA-Ecuador¹. Estos datos permiten identificar la necesidad de atención de evaluación, monitoreo y control de aguas locales para el estudio de contaminantes emergentes asociados a indicadores de calidad.

REFERENCIAS

1. TULSMA. (2018). Reforma al Texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente, talsa. 3399, 1-578.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen el reconocimiento brindado por la Universidad de Guayaquil-Ecuador. Así también al valioso soporte técnico brindado por los colegas Sergio Maquilón y Jean Belandria.

PO143

CONTACTORES DE MEMBRANA COMO RECUPERACIÓN RENTABLE DE CIANURO, TECNOLOGIA PARA LA MINERIA DE ORO SOSTENIBLE

Francisco Domingo. Alejo Zapata, Julia Lilians Zea Alvarez y Carlos Adolfo Zevallos Rojas

ABSTRACT

El cianuro es el ligando de elección para las plantas de extracción de oro a gran escala y está reemplazando cada vez más amalgamación para procesos de extracción de oro a pequeña escala. Aunque el cianuro es menos recalcitrante que el mercurio, sigue siendo sumamente tóxico. Los procesos actuales de recuperación y oxidación basados en columnas de absorción tienen un alto capital y costos químicos respectivamente y, por lo tanto, rara vez se implementan y solo en operaciones a gran escala. Los contactores de membrana con un gradiente de pH se pueden usar para la separación selectiva de cianuro en una solución destilada. Este estudio evaluó la recuperación de cianuro utilizando polipropileno (PP) y politetrafluoroetileno (PTFE) y el impacto de las condiciones de operación con aguas residuales mineras sintéticas y reales. Los resultados muestran un mejor rendimiento de la membrana con la membrana de PTFE frente a la membrana de PP, así como un impacto del pH del destilado, la temperatura y la concentración de cianuro de alimentación en la eficiencia del proceso. En cambio, concentraciones de cianuro destilado mostraron un impacto muy limitado en el rendimiento del proceso, lo que sugiere un impacto limitado. Se requieren recursos de agua dulce para la recuperación de cianuro. Los resultados de un análisis técnico económico indican que Los contactores de membrana son rentables tanto a pequeña como a gran escala. Mientras que el sistema de membrana de PTFE exhibe un costo ligeramente menor a pequeña escala y el sistema de membrana de PP es más ventajoso a una a gran escala, ambos sistemas de membrana pueden considerarse competitivos en costos con la recuperación de cianuro con los métodos actuales.

REFERENCIAS

1. Swenson, J. J.; Carter, C. E.; Domec, J.-C.; Delgado, PLoS One 2011, C. I. Gold Mining in the Peruvian Amazon: Global Prices, Deforestation, and Mercury Imports. 6 (4), No. e18875.
2. Verbrugge, B.; Lanzano, C.; Libassi, M. Geoforum 2021, The Cyanide Revolution: Efficiency Gains and Exclusion in Artisanal- and Small-Scale Gold Mining. Geoforum 2021, 126, 267–276.

AGRADECIMIENTO

A la sociedad Química del Perú.

PO144

APROVECHAMIENTO DE BIOMASA DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA OBTENCIÓN DE BIOMATERIALES

Marcela Melgarejo Mercado, Stephanie Cárdenas Melgarejo, Eduardo Palenque Vidaurre, Marcelo Espinar Melgarejo

ABSTRACT

La creciente necesidad de encontrar fuentes energéticas sostenibles y desarrollar productos ecoamigables ha llevado a enfocarse a la biorefinería para aprovechar la biomasa y de esta manera obtener celulosa, hemicelulosa, lignina y pectina como productos principales, lo cual contribuirá al reciclaje de residuos y a la sostenibilidad inherente de los recursos sostenibles. Estos productos pueden ser empleados en diferentes aplicaciones, como en biocombustibles y en biomateriales. La producción agrícola industrial a nivel mundial genera residuos en gran cantidad que pueden ser aprovechados para obtener nuevas materias con valor agregado y siendo por lo tanto una alternativa para el manejo de residuos orgánicos, considerados biomasa.

Bolivia cuenta con una gran diversidad de productos naturales de origen vegetal, lo cual genera residuos de gran importancia en la agroindustria. Por lo cual, en el presente estudio de obtención de biomateriales, se empleó residuos de semillas de majo (*Oenocarpus bataua*) y cascara de naranja.

De la semilla de majo se aprovechó las fibras y de la cascara de naranja se aprovechó la pectina. Se obtuvo dos biomateriales en base a: almidón de papa, glicerina y ácido acético, como componentes comunes.

En base a un diseño experimental 2K para cada biomaterial, se obtuvieron niveles óptimos con los componentes empleados para cada uno de los biomateriales. El biomaterial óptimo con fibra de majo tiene una resistencia a la tracción de 0.27 MPa. Por otro lado, el biomaterial óptimo con pectina de cascara de naranja tiene una resistencia a la tracción de 1,26 MPa. Estos biomateriales de acuerdo a los resultados obtenidos, pueden tener muchos usos.

REFERENCIAS

1. G. Berndes, C. Azar, T. Kaberger, D. Abrahamson, *Biomass Bioenergy* 20, 371 (2001).
2. S. A. Nolen, C. L. Liotta, C. A. Eckert, *Green Chem.* 5, 663 (2003).
3. C. A. Eckert, C. L. Liotta, D. Bush, J. S. Brown, J. P. Hallett, *J. Phys. Chem. B* 108, 18108 (2004).
4. Söderholm P and Lundmark R, The development of forest based bio refineries: implications for market behavior and policy. *For Prod* January/February:6-16 (2009).
5. Beurskens LWM, Hekkenberg M and Vethman P, Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States - Covering all 27 EU Member States with updates for 20 Member States. ECN-E--10-069, ECN and EEA (2011).
6. EC Ad-hoc Advisory Group for Bio-based Products, taking bio-based from promise to market: Measures to promote the market introduction of innovative bio-based products. [Online]. European Commission Enterprise and Industry (2009). Available at: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/biotechnology/files/docs/bio_based_from_promise_to_market_en.pdf [May 24, 2012].

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo fue desarrollado con el apoyo del Instituto de Investigaciones Químicas y el Laboratorio de Materia Condensada de la Carrera de Física, de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz - Bolivia

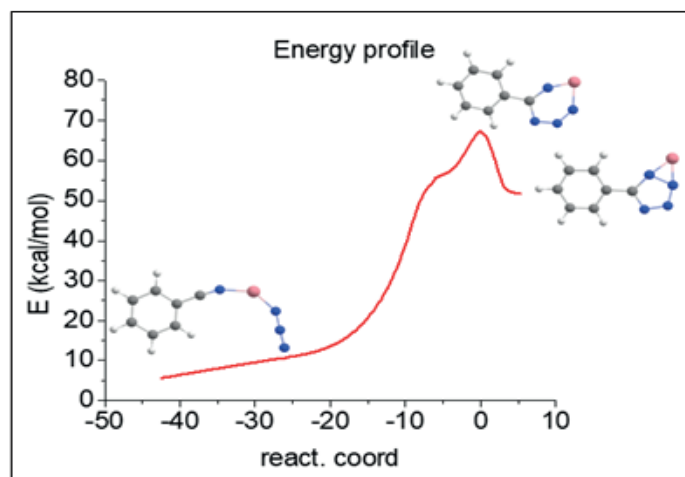
PO145**SÍNTESIS HIDROTERMAL DEL 5-FENILTETRAZOL CATALIZADA POR $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ VÍA CICLOADICIÓN [3+2]. ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DEL MECANISMO DE REACCIÓN**

Joseph Anderson Alarcón Gonzales del valle, Víctor Raúl García Villegas y Julio César Santiago Contreras

ABSTRACT

El 5-feniltetrazol es un heterociclo muy estudiado debido a que sus derivados poseen propiedades relevantes en farmacología, corrosión y química de coordinación. En el presente se preparó el 5-feniltetrazol en condiciones hidrotermales, empleando H_2O como solvente, mediante la reacción de cicloadición [3+2] entre el $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$ y NaN_3 , utilizando el $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ como catalizador (ácido de Lewis). La reacción fue optimizada por la metodología de superficie de respuesta (MSR) encontrando que las condiciones óptimas se obtuvieron cuando A=relación molar $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}/\text{NaN}_3$, B=relación molar $\text{Co}^{2+}/\text{NaN}_3$ y C = tiempo de reacción fueron A=2.09, B=0.48 y C=6.29, obteniendo un rendimiento de 84%. El 5-feniltetrazol sintetizado fue caracterizado por las técnicas ^1H -RMN, FT-IR, XPS, análisis elemental, TGA y punto de fusión. Finalmente, con los resultados experimentales obtenidos, sumados a los cálculos de coordenada intrínseca de reacción (IRC) se propone la participación de dos intermediarios de cobalto, $\text{Co}(\text{N}_3)_2(\text{ac})$ y $\text{Co}^{2+}(\text{ac})$, en el mecanismo de reacción, siendo el $\text{Co}^{2+}(\text{ac})$ el que inicia la cicloadición (ver figura). Este método de síntesis representa una alternativa ecológica y económica, evitando el uso de solventes orgánicos (DMSO, DMF, acetato de etilo y n-hexano).

Figura. Perfil energético de la cicloadición [3+2] entre $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$ y NaN_3

**REFERENCIAS**

1. Akhlaghinia, B., & Rezazadeh, S. (2012). A Novel Approach for the Synthesis of 5-Substituted-1H-tetrazoles. *Journal of the Brazilian Chemical Society*(23), 2197-2203.
2. Aromí, G., Barrios, L. A., Roubeau, O., & Gamez, P. (2011). Triazoles and tetrazoles: Prime ligands to generate remarkable coordination materials. *Coordination Chemistry Reviews*, 255(5-6), 485-546.

PO146**DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DEL CUSCO**

Zulma Lara –Díaz del Olmo, Martha Mostajo-Zavaleta, María Ochoa-Camara

ABSTRACT

Se detectó y cuantifico micro plásticos en las aguas de la laguna de Piuray , que es una de las fuentes que abastece a la planta de Santa Ana, en la que se realiza el tratamiento de agua, para consumo de la población Cusqueña, así como en agua proveniente de grifos domiciliarios del centro poblado de Chinchero. El sedimento de las muestras de agua se sometió a digestión oxidativa, para poder extraer los micro plásticos de la muestra, se utilizó peróxido de hidrogeno al 20 %. (Nuelle et. al. 2014) permitiendo así la separación de los plásticos por flotación y separación del sobrenadante (Thonson et. al. 2004) el volumen final de cada muestra fue filtrado. Tras un periodo de secado de 48 horas de los filtros, estos fueron visualizados, a través de un estereoscopio. La detección de micro plásticos se hizo por Espectroscopia infrarroja – transformada de Fourier (FIRT), la mayor cantidad de micro plásticos se detectó en la muestra de agua proveniente de la Caseta de Guardianía - Zona Piuray, (un promedio 164 microplasticos / campo), de los cuales el 94 % de micro plástico corresponde a la tipología de fragmento, y el 6 % a la de fibra, de acuerdo al análisis FIRT, se ha encontrado en esta zona espectros correspondientes a polietileno de baja densidad y polipropileno. En la zona de Pongobamba a 50 ms de la orilla se ha encontrado la menor cantidad de micro plásticos, 14/ campo, de los cuales el 71.4 % corresponde a la tipología de fibra y el 29 % a la de fragmento. En las muestras de agua de la laguna de Piuray se ha encontrado 76 % de micro plásticos con tipología de fragmento y 24 % de fibra. No se detectó micro plásticos en agua de grifo de viviendas del centro poblado de Chinchero.

Palabras clave: Micro plástico, agua, detección, tipología, polietileno, polipropileno

Microplastics were detected and quantified in the waters of the Piuray lagoon, which is one of the sources that supplies the Santa Ana plant, where water treatment is carried out for consumption by the Cusqueña population, as well as in water from household taps in the town center of Chinchero. The sediment of the water samples was subjected to oxidative digestion, in order to extract the microplastics from the sample, 20% hydrogen peroxide was used. (Nuelle et. al., 2014), thus allowing the separation of the plastics by flotation and separation of the supernatant (Thonson et.al., 2004). The final volume of each sample was filtered. After a 48 hour drying period of the filters, the filters were visualized through a stereoscope. The detection of micro plastics was done by Infrared Spectroscopy - Fourier transform. the largest amount of micro plastics was detected in the water sample from the Guardianship Booth - Piuray Zone, (164 / field), of which 94% of micro plastics correspond to the type of fragment, and 6% to the fiber, according to the FIRT analysis, has been found in this area spectra corresponding to low density polyethylene and polypropylene. In the Pongobamba area, 50 ms from the shore, the least amount of micro plastics has been found, 14/ field, of which 71.4% corresponds to the fiber type and 29% to the fragment type. In the water samples of the Piuray lagoon, 76% of micro plastics with fragment typology and 24% of fiber have been found. Micro plastics were not detected in tap water from homes in the town center of Chinchero.

Keywords: Micro plastic, water, detection, typology, polyethylene, polypropylene

REFERENCIAS

Nuelle, M.; Dekiff, J.; Remy, D.; Fries, E. (2014). Environ. Pollut., 184, 161–169. Pinto da Costa, J., Reis, V., Paço, A., Costa, M., Duarte, A. C., Rocha-Santos, T. (2019). Micro(nano)plastics – Analytical challenges towards risk evaluation. TrAC Trends in Analytical Chemistry, 111, 173-184. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.12.013> Rosas J. & Miranda G. (2015). Estructura Temporal y Espacial de las Comunidades Planctónicas de la Laguna de Piuray Chinchero – Cusco. Escuela profesional de Biología, UNSAAC. Cusco-Perú.

PO147

EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE QUERATINA A PARTIR DE PLUMAS Y SU APLICACIÓN EN LA REMOCIÓN DEL OXITETRACICLINATÍTULO INGLES

Fabricio A. Sare Vargas, Marco E. Cama Chávez, Roxana Y. Pastrana, Elizabeth C. Pastrana

ABSTRACT

La queratina es una proteína fibrosa con alto contenido en azufre, debido a los aminoácidos de cisteína que la componen, uniéndose a través de un puente disulfuro (-S-S-). Esta proteína se encuentra en diversos tejidos del reino animal como por ejemplo el cabello, uñas, lana, plumas, etc. Particularmente en las plumas, desecho de degradación lenta en sistemas abiertos, la queratina tiene una presencia aproximada del 80 %, constituyendo una fuente excelente para la extracción de queratina.

Existen diversos métodos de extracción química: hidrólisis, reducción, oxidación, sulfitólisis, entre otros. La sulfitólisis ha reportado una alta eficiencia de extracción y consiste en la utilización de agentes reductores para romper los enlaces disulfuro presentes en la cadena proteica.

En este presente trabajo se extrajo queratina a partir de plumas de pato, mediante una ruta química de sulfitólisis (sencilla y de bajo costo) para remover el fármaco oxitetraciclina (contaminante emergente en aguas residuales). La síntesis inicia con los procesos de desinfección y adecuación de las plumas de pato. Continúa con el desengrase utilizando un sistema soxhlet para la obtención de las plumas acondicionadas (PA). La extracción de queratina a partir de las (PA) se desarrolló utilizando dos síntesis. La primera (KE-1) utilizando sulfito de sodio (0.5M) y urea (6M) manteniendo un pH controlado con un tiempo de reacción de 8 horas. La segunda (KE-2) fue sintetizado utilizando sulfito de sodio (0.5 M), urea (6M) y Dodecil sulfato de sodio (0.2 M) a un pH 9, con agitación constante durante 4 horas

La caracterización por espectroscopía infrarroja muestra la presencia de las bandas amida tipo I (3282.84 cm^{-1}), II (1535.34 y 1531.41 cm^{-1}) y III (1220 y 1215.15 cm^{-1}) para KE-1 y KE-2. El análisis termogravimétrico evidencia tres etapas importantes: deshidratación a 100°C (5-6%), degradación estructural de la queratina de tipo α (12-13%) y tipo β (38-40%) a 240°C, y la ruptura de los enlaces disulfuro y polipéptidos a 313°C. Las fotografías por espectroscopía electrónica de barrido muestran una morfología fibrilar irregular presente en ambos productos.

La estudió la degradación de la oxitetraciclina (OTC) en sistemas acuosos a diferentes valores de pH a partir de una concentración inicial de 5 ppm, con la finalidad de encontrar los parámetros óptimos de degradación. Además, se cuantificó la remoción de OTC a través de espectroscopía UV/UV-Vis. Se logró la remoción total del 60 % de OTC y además se estudió la cinética envuelta en la absorción del contaminante.

REFERENCIAS

1. Sinkiewicz, I., Śliwińska, A., Staroszczyk, H. et al. Alternative Methods of Preparation of Soluble Keratin from Chicken Feathers. Waste Biomass Valor 8, 1043-1048 (2017). <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9678-y>
2. Orjuela-Palacio, J. M., & Zaritzky, N. E. (2023). Esponjas de queratina con capacidad de sorción de hidrocarburos, obtenidas a partir de residuos de la industria avícola. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 24(1), e2830. DOI https://doi.org/10.21930/rcta.vol_24_num1_art:2830

AGRADECIMIENTO

Un gran agradecimiento a la Dra. Elizabeth Pastrana Alta por su valiosa orientación y al respaldo continuo de la Dra. Yesenia Pastrana Alta. También expresar gratitud a los laboratorios Biomet y Gisma por su generoso apoyo al proporcionar los equipos y reactivos esenciales para este proyecto de investigación

PO148

BIOFUNCIONALIZACIÓN DE QUERATINA CON ÓXIDO DE GRAFENO COMO RECUBRIMIENTO DE ESPONJAS PARA LA REMOCIÓN DE PETRÓLEO CRUDO

Marco E. Cama Chávez, Fabricio A. Sare Vargas, Roxana Y. Pastrana,
Elizabeth C. Pastrana

ABSTRACT

Los derrames de petróleo representan desafíos ambientales significativos, con impactos negativos en la salud, la economía y la ecología a nivel global. Se han desarrollado diversas técnicas para abordar este problema, incluyendo skimmers, dispersantes químicos, remedios microbianos y absorbentes. De entre estas técnicas, la absorción destaca por su versatilidad, simplicidad y rápida implementación, siempre y cuando se utilicen sistemas absorbentes eficientes con materiales adecuados.

En este contexto, la queratina (KE) se erige como una destacada matriz absorbente debido a su presencia ecológica, liofilicidad, hidrofobicidad, alta capacidad de retención y rentabilidad. Por otro lado, el óxido de grafeno (OG) promete en el campo de los biomateriales absorbentes debido a su biocompatibilidad, afinidad con biomoléculas y baja toxicidad. La biofuncionalización de la KE con el OG mejora la biocompatibilidad del OG, su solubilidad y su capacidad para inmovilizar hidrocarburos.

Esta investigación se centra en la creación de un material absorbente (KE-OG) de alta capacidad y versatilidad. La síntesis se basa en un sistema REDOX que utiliza permanganato de potasio, ácido málico y ácido sulfúrico. Técnicas espectroscópicas como el Infrarrojo, Raman y la difracción de rayos X revelan interacciones covalentes entre la KE y el OG, así como su cristalinidad. El análisis termogravimétrico muestra perfiles de degradación distintos a los de sus componentes individuales. El análisis BET confirma una sustancial área superficial y una estructura mesoporosa en KE-OG. Las imágenes de microscopía electrónica de barrido muestran una morfología fibrilar rugosa con una fuerte adhesión interfacial entre el OG y la matriz KE.

REFERENCIAS

1. Amieva, E. J. C., et al. (2016). Graphene-based materials functionalization with natural polymeric biomolecules. *Recent advances in graphene research*, 1, 257-298.
2. Amieva, E. J. C., et al. (2015). Graphene oxide and reduced graphene oxide modification with polypeptide chains from chicken feather keratin. *Journal of Alloys and Compounds*, 643, S137-S143.
3. Bazargan, A., Tan, J., & McKay, G. (2015). Standardization of oil sorbent performance testing. *Journal of Testing and Evaluation*, 43(6), 1-8.
4. Li, B., et al. (2018). Effects of graphene oxide on the structure and properties of regenerated wool keratin films. *Polymers*, 10(12), 1318.
5. Rodríguez-González, C., et al. (2012). Polysaccharide nanocomposites reinforced with graphene oxide and keratin-grafted graphene oxide. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 51(9), 3619-3629.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto fue factible gracias a la valiosa orientación de la Dra. Elizabeth Pastrana Alta y al respaldo continuo de la Dra. Yesenia Pastrana Alta. También deseamos expresar nuestra gratitud a los laboratorios Biomet y Gisma por su generoso apoyo al proporcionar los equipos y reactivos esenciales para este proyecto de investigación.

PO149

PREPARACIÓN DE HIDROGELES COMPUESTOS A BASE DE CELULOSA PARA REMOCIÓN DE AZUL DE METILENO DEL AGUA

Lizbeth Aymara, Nelson Villacrés, Helmer Lezama, Nora Herrera

ABSTRACT

La contaminación de cuerpos de agua producto de la actividad industrial es de suma importancia a nivel mundial. Por ejemplo, se estima que entre 2–20% de tintes textiles se vierten directamente como efluentes, lo que representa entre 5000-10000 ton. de tintes al año¹. Uno de los tintes más empleados en la industria textil es el azul de metileno, el cual genera diversos riesgos en la salud humana tales como: dificultad respiratoria, ceguera y transtornos abdominales, digestivos y mentales^{2,3}. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación fue preparar hidrogeles compuestos a base de celulosa/pectina/almidón, y estudiar su capacidad de hinchamiento y de remoción de azul de metileno disuelto en agua. El procedimiento experimental consistió de dos etapas: en la primera se prepararon los hidrogeles compuestos y fueron caracterizados mediante FTIR, DRX, TG/DTG y SEM; en la segunda se evaluó su capacidad de hinchamiento en respuesta a tres niveles de pH (5, 7 y 9) y dos valores de temperatura (9°C y 25°C), y se emplearon para remover azul de metileno a tres niveles de pH (5, 7 y 9) en cinco intervalos de tiempo (15, 30, 60, 90, 120 y 240 min) y evaluar su capacidad de remoción. Los hidrogeles obtenidos presentaron una apariencia esférica de color blanco, con una superficie rugosa y un porcentaje de cristalinidad de 32.83%. En el espectro infrarrojo se observaron picos característicos de la celulosa y un pico adicional cercano a 1620 cm⁻¹, correspondiente al ion carboxilato de la matriz polimérica de la pectina. Mediante TG/DTG se observó mayor pérdida de masa durante el evento térmico de deshidratación así como una disminución en la temperatura del proceso de degradación en comparación con la celulosa, por lo que se asume que la adición de polisacáridos afectó la estabilidad térmica del material. A 25 °C y a pH 9 se obtuvo mayor capacidad de hinchamiento debido al incremento de iones OH⁻ los cuales generaron sitios cargados negativamente que promovieron el desplazamiento y la expansión de las cadenas poliméricas del hidrogel. Por otro lado, la isoterma de Temkin describe mejor el proceso de adsorción por lo que se asume una interacción entre el adsorbato con la superficie del adsorbente. Asimismo, el modelo cinético de difusión de Weber-Morris indicó que existen otros mecanismos de adsorción además del proceso de difusión de azul de metileno a través de los poros del hidrogel.

REFERENCIAS

1. Wawrzekiewicz, M.; Kucharczyk, A. (2023). Adsorptive removal of direct azo dyes from textile wastewaters using weakly basic anion exchange resin. *Int. J. Mol. Sci.*, 24, 4886.
2. Moosavi, S.; Li, R.Y.M.; Lai, C.W. et al. (2020). Methylene blue dye photocatalytic degradation over synthesised Fe₃O₄/AC/TiO₂ nano-catalyst: degradation and reusability studies. *Nanomaterials*, 10, 2360.
3. Khan, I.; Saeed, K.; Zekker, I. et al. (2022). Review on methylene blue: Its properties, uses, toxicity and photodegradation. *Water*, 14, 242.

AGRADECIMIENTO

Al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional Federico Villarreal por el financiamiento del proyecto mediante la convocatoria "Concurso de Proyectos de Investigación Básica y Aplicada para Comunidades del Conocimiento 2021 – Fondos CANON".

PO150

DETECTION AND QUANTIFICATION OF MICROPLASTICS IN THE DRINKING WATER SYSTEM OF THE CITY OF CUSCO

Zulma Virginia Lara Díaz del Olmo, Martha Natividad Mostajo Zavaleta,
Maria Luisa Ochoa Cámara

ABSTRACT

Se detectó y cuantifico micro plásticos en las aguas de la laguna de Piuray , que es una de las fuentes que abastece a la planta de Santa Ana, en la que se realiza el tratamiento de agua, para consumo de la población Cusqueña, así como en agua proveniente de grifos domiciliarios del centro poblado de Chinchero. El sedimento de las muestras de agua se sometió a digestión oxidativa, para poder extraer los micro plásticos de la muestra, se utilizó peróxido de hidrogeno al 20 %. (Nuelle et. al. 2014) permitiendo así la separación de los plásticos por flotación y separación del sobrenadante (Thonson et. al. 2004) el volumen final de cada muestra fue filtrado. Tras un periodo de secado de 48 horas de los filtros, estos fueron visualizaron, a través de un estereoscopio. La detección de micro plásticos se hizo por Espectroscopia infrarroja – transformada de Fourier (FIRT), la mayor cantidad de micro plásticos se detectó en la muestra de agua proveniente de la Caseta de Guardianía - Zona Piuray, (un promedio 164 microplasticos / campo), de los cuales el 94 % de micro plástico corresponde a la tipología de fragmento, y el 6 % a la de fibra, de acuerdo al análisis FIRT, se ha encontrado en esta zona espectros correspondientes a polietileno de baja densidad y polipropileno. En la zona de Pongobamba a 50 ms de la orilla se ha encontrado la menor cantidad de micro plásticos, 14/ campo, de los cuales el 71.4 % corresponde a la tipología de fibra y el 29 % a la de fragmento. En las muestras de agua de la laguna de Piuray se ha encontrado 76 % de micro plásticos con tipología de fragmento y 24 % de fibra. No se detectó micro plásticos en agua de grifo de viviendas del centro poblado de Chinchero.

Palabras clave: Micro plástico, agua, detección, tipología, polietileno, polipropileno

PO151

EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE QUERATINA A PARTIR DE PLUMAS

Fabricio A. Sare Vargas, Marco E. Cama Chávez, Roxana Y. Pastrana, Elizabeth C. Pastrana

ABSTRACT

La queratina es una proteína fibrosa con alto contenido en azufre, debido a los aminoácidos de cisteína que la componen, uniéndose a través de un puente disulfuro (-S-S-). Esta proteína se encuentra en diversos tejidos del reino animal como por ejemplo el cabello, uñas, lana, plumas, etc. Particularmente en las plumas, desecho de degradación lenta en sistemas abiertos, la queratina tiene una presencia aproximada del 80 %, constituyendo una fuente excelente para la extracción de queratina.

Existen diversos métodos de extracción química: hidrólisis, reducción, oxidación, sulfitólisis, entre otros. La sulfitólisis ha reportado una alta eficiencia de extracción y consiste en la utilización de agentes reductores para romper los enlaces disulfuro presentes en la cadena proteica.

En este presente trabajo se extrajo queratina a partir de plumas de pato, mediante una ruta química de sulfitólisis (sencilla y de bajo costo). La síntesis inicia con los procesos de desinfección y adecuación de las plumas de pato. Continúa con el desengrase utilizando un sistema soxhlet para la obtención de las plumas acondicionadas (PA). La extracción de queratina a partir de las PA se desarrolló utilizando dos metodologías. La primera (KE-1) utilizando sulfito de sodio (0.5M) y urea (6M) manteniendo el pH a 6.5, con agitación constante durante 8 horas. La segunda (KE-2) fue sintetizado utilizando sulfito de sodio (0.5 M), urea (6M) y Dodecil sulfato de sodio (0.2 M) a un pH de 9.0, con agitación constante durante 4 horas.

La caracterización por espectroscopía infrarroja muestra la presencia de las bandas amida tipo I (3282.84 $^{-1}$), II (1535.34 $^{-1}$ y 1531.41 $^{-1}$) y III (1220 $^{-1}$ y 1215.15 $^{-1}$) para KE-1 y KE-2 respectivamente. El análisis termogravimétrico evidencia tres etapas importantes: deshidratación a 100°C (5-6%), degradación estructural de la queratina de tipo α (12-13%) y tipo β (38-40%) a 240°C, y la ruptura de los enlaces disulfuro y polipéptidos a 313°C. Las fotografías por espectroscopía electrónica de barrido muestran una morfología fibrilar irregular presente en ambos productos. La difracción de rayos X corroboran la presencia de la proteína para ambos tipos de metodologías en $2\theta \sim 20^\circ$ y 30° .

REFERENCIAS

1. Sinkiewicz, I., Śliwińska, A., Staroszczyk, H. et al. Alternative Methods of Preparation of Soluble Keratin from Chicken Feathers. *Waste Biomass Valor* 8, 1043–1048 (2017). <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9678-y>
2. Orjuela-Palacio, J. M., & Zaritzky, N. E. (2023). Esponjas de queratina con capacidad de sorción de hidrocarburos, obtenidas a partir de residuos de la industria avícola. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(1), e2830. DOI https://doi.org/10.21930/rcta.vol_24_num1_art:2830

AGRADECIMIENTO

Un gran agradecimiento a la Dra. Elizabeth Pastrana Alta por su valiosa orientación y al respaldo continuo de la Dra. Yesenia Pastrana Alta. También expresar gratitud a los laboratorios Biomet y Gisma por su generoso apoyo al proporcionar los equipos y reactivos esenciales para este proyecto de investigación

PO152

EVALUACIÓN DE UN PROTOTIPO DE CELDA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA TRATAR AGUA RESIDUAL DE UNA INDUSTRIA LÁCTEA

Enrique Neira Rojas, Enrique Neira Montoya, Lawrence Quipuzco Ushñahua

ABSTRACT

La investigación evalúa una celda de electrocoagulación a escala de laboratorio, para tratar agua residual de una industria láctea, la evaluación aplicó ensayos de electrocoagulación con diferentes valores de intensidad de corriente, tiempo de reacción y diferentes materiales para los electrodos. Se midió la turbidez antes y después de los ensayos.

Materiales y métodos

Los ensayos fueron en batch con agua residual de la industria láctea. Se utilizaron tres materiales ánodo y cátodo de hierro, ánodo y cátodo de aluminio y ánodo de hierro y cátodo de aluminio, 3 valores de intensidad de corriente 5, 7 y 9 A equivalentes a 20,83, 29,17 y 37,5 A/m² tomando como referencia a (Rodríguez & Fuentes, 2021) y 3 tiempos de reacción 10, 20 y 30 minutos para finalmente sedimentar durante 15 minutos tomando como referencia a (Ruiz, 2017). Los ensayos fueron por triplicado. La medición de la turbidez se hizo con el turbidímetro.... Como indicador de remoción de contaminantes orgánicos. Identificados los niveles de las variables que resulta el mejor desempeño, se determinó DBO, DQO, sólidos suspendidos totales, aceites y grasas y nitrógeno amoniacal.

Resultados y discusión

Los parámetros que dieron mayor remoción de la turbidez fueron a 30 minutos, 7 A y el par de electrodos de aluminio-aluminio como ánodo y cátodo

La remoción promedio obtenidos fueron los siguientes: aceites y grasas, 91.1%; DBO, 55.3%; DQO, 51.9%; sólidos suspendidos totales, 66.7%. Para el caso del nitrógeno amoniacal, presentó un aumento promedio de 38.7%.

De acuerdo a (Nazeri & Calvin, 2021) indican que los electrodos de aluminio tienen una alta eliminación de contaminantes en comparación con el electrodo de hierro.

Conclusiones

1. Los parámetros óptimos determinados en las pruebas experimentales fueron electrodos de aluminio-aluminio, intensidad de corriente de 7A y tiempo de reacción de 30 minutos.
2. El tratamiento logró reducir la carga orgánica, aunque en DBO y DQO a pesar de reducir el 55.3% y 51.9% respectivamente, no alcanzó los niveles exigidos por norma

REFERENCIAS

- Aguilar, E. (2015). Evaluación de la eficiencia de una celda de electrocoagulación a escala laboratorio para tratamiento de agua. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Aguilar, C., & Matta, F. (2020). Diseño de un prototipo de una celda de electrocoagulación para el tratamiento de las aguas residuales e industrias lácteas: Caso Combilac. Boyacá: Universidad Santo Tomás.
- Ahmad, T. (2019). Treatment and utilization of dairy industrial waste: A review. Trends in Food Science and Technology, 361-372.
- Apaza, H. (2018). Sistema combinado electrocoagulación-filtro biológica para la remoción de carga orgánica de los efluentes lácteos. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

PO153

EFECTO ANTIBACTERIAL FOTOCATALÍTICO DE NANOPARTÍCULAS DE TITANIA QUIMISINTETIZADAS CONTRA E. COLI EN AGUAS RESIDUALES DE MATADERO ANIMAL

Hans Gianni Ochoa León, Caty Ceras Cuadros

ABSTRACT

Los mataderos de animales no tratan adecuadamente las aguas residuales generadas durante el proceso de sacrificio debido a los altos costos asociados con dicho tratamiento. En consecuencia, estas aguas residuales se vierten en ríos aledaños, lo que provoca la contaminación del agua debido a la alta carga bacteriana presente en ellos. En tal sentido, esta investigación planteó dos etapas de tratamiento para disminuir la alta carga bacteriana de estas aguas, utilizando diferentes dosis de nanopartículas de titania (NPs-TiO₂) sintetizadas por precipitación química y a diferentes tiempos de contacto de la misma. Para ello se sintetizaron NPs-TiO₂ por precipitación química a partir de oxisulfato de titanio como agente precursor e hidróxido de amonio que actuó como agente precipitante, con series de lavado y calcinación, posteriormente estas fueron caracterizadas por Microscopia Electrónica de Barrido (Tescan, Mira 3, Republica Checa) y Dispersión de Luz Dinámica (Nicomp, Z300N, USA). La cuantificación de bacterias E. coli fueron mediante la técnica de recuento en placa por filtración en membrada con medio de cultivo selectivo (Chromocult, Merck, USA) y Escala McFarland por Densidad Óptica. Para el tratamiento de agua residual de matadero las etapas que se desarrollaron fueron dos; la primera etapa fue el pretratamiento donde se realizó un ataque con Peróxido de Hidrogeno y Cloruro Férrico y en la segunda etapa, se utilizó un módulo acondicionando lámparas de emisión ultravioleta, dentro de la cual se introdujo agitadores magnéticos con las aguas residuales pretratadas y NPs-TiO₂. Como resultado se obtuvieron NPs-TiO₂ con 17.39 nm de radio. La cuantificación de E. coli en aguas residuales de matadero animal mostró una concentración bacteriana de 2.0×10^4 UFC/mL y una densidad óptica de 1.338 para un factor de dilución de la muestra de 17.307. Las longitudes de onda de las lámparas ultravioleta fueron caracterizadas en 253.8, 313.04 y 365.44 nanómetros. El pretratamiento redujo la densidad bacteriana en un 28.22%. La segunda etapa aplicando fotocatalisis con NPs-TiO₂ logró una eliminación bacteriana de hasta el 98.7 % a una dosis de 1000 mg de NPs-TiO₂ y 120 minutos de tratamiento. El tratamiento fotocatalítico con NPs-TiO₂ en las de 2 etapas propuestas es una alternativa eficiente para la reducción de la densidad bacteriana de aguas residuales de mataderos animales.

REFERENCIAS

1. Diana, E.J.; Mathew, T.V. Synthesis and characterization of surface-modified ultrafine titanium dioxide nanoparticles with an antioxidant functionalized biopolymer as a therapeutic agent: Anticancer and antimicrobial evaluation. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 2022.
2. Chung-Ming, L.; Raju, K.S.; Chin-Wen, W.; Nalonda, C.; Wen-Chien, L; Chien-Yen, C. Biogenic synthesis of nano-photocatalysts doped TiO₂ nanoparticles and their application in photocatalytic degradation. *Journal of Molecular Structure* 2023.

AGRADECIMIENTO

A las instituciones donde laboramos por apoyarnos en realizar trabajos de investigación

PO154

APROVECHAMIENTO DE LAS CABEZAS DE LANGOSTINO PARA LA OBTENCIÓN DE QUITOSANO Y SU APLICACIÓN EN CREMAS Y GELES CICATRIZANTES

Jenny Alvarez B, Oscar Tinoco G, Karol Moore, Nino Castro M

ABSTRACT

La investigación que se presenta trazó como objetivo, el aprovechamiento de las cabezas de langostino, que son desechadas en las costas de Tumbes por las empresas importadoras, afectando severamente al medio ambiente. Estos desechos contienen en importante cantidad, un polímero natural llamado quitosano que, por sus propiedades, es de amplia utilización en la industria química, farmacéutica, médica y agropecuaria en general, aunque en este caso específico, dentro de esas propiedades, el estudio se dirige a las propiedades cicatrizantes, obtenido de la desacetilación de la quitina por un proceso de desproteínización, desmineralización y desacetilación(1). Como investigación aplicada, comenzó con el análisis de las cabezas del crustáceo desechado enfatizando en sus propiedades y en la obtención de quitosano, elaborando en el terreno experimental diferentes productos como cremas y geles a partir de ellas. También se evaluaron en el laboratorio ciertas propiedades del producto como la cicatrizante, en comparación con otras formulaciones comerciales; y con ello se cumplen varias funciones: la ecológica, en función de limpiar el ambiente al eliminar la acumulación de desechos, la económica, al reducir notablemente las importaciones y crear nuevos empleos, y el importante aporte a mejorar la salud de la población. Al respecto, sólo poniendo un ejemplo: la crema con adición de 0,5% de quitosano (2), cumple la misma función cicatrizante, a la del producto comercial con el cual se comparó, por otro lado, para que el gel tenga los mismos efectos cicatrizantes (3) necesita 1.0% de quitosano. En ese sentido, el rendimiento de obtención de quitosano desde los desechos de langostino fue de 13%; por lo tanto, se requieren 7 kilos aproximadamente de desechos de cabezas de langostino para la obtención de 1 kilo de quitosano, siendo un índice de buen rendimiento para el objetivo.

REFERENCIAS

1. Castro, O. (2017). Investigación aplicada con quitina y quitosano. Editorial Académica Española, España. 360.
2. Espinosa, K., cASTA, A., Castañeda, A. (2020). Películas de quitosano propiedades y aplicaciones. Localización: Afinidad: Revista de química teórica y aplicada, ISSN 0001-9704, 77(591), 203-208
3. Fuentes, Y., Lina, B. y Pastor de Abram, A. (2009). Preparación, caracterización y evaluación de películas de quitosano proveniente de calamar gigante. *Dosidicus gigas*. Para Uso Médico. Revista de la Sociedad Química del Perú. 75(1), 3-11

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a la Fac. de Química e Ing. Química-FQIQ Y la Fac. Ing. Industrial-FII de la UNMSM por permitir traabjar en los laboratorios de de productos naturales y lab de aanalitica; y laboratorio de investigación, respectivamente.

PO155

“SÍNTESIS DEL POLÍMERO BIOADSORBENTE DE QUITOSANO MODIFICADO A PARTIR DE LA PLUMA DE CALAMAR GIGANTE”

Ariana Nicole Jimenez Neyra, Nury Sheyla Nina Humpiri, Joshelyn Mariangela Paredes Zavala, Víctor Raul Poma Llantoy

ABSTRACT

El Calamar gigante (*Dosidicus gigas*) es un cefalópodo distribuido a lo largo de la costa peruana y representa la segunda pesquería más importante del Perú. En su morfología interna se encuentra un esqueleto cartilaginoso conocido como pluma (Ehrhardt et al., 1982), el cual forma parte de los residuos hidrobiológicos de la especie en el consumo humano. La presente investigación buscó revalorar un residuo de grandes terminales pesqueras con el fin de transformarlo en un biopolímero de gran capacidad de adsorción de Tecnecio 99 metaestable (^{99m}Tc), dándole así un enfoque de Economía Circular al destacar la prioridad de utilizar un residuo como materia prima. En este estudio se ha obtenido β quitina a partir de la pluma del calamar gigante pretratada, mediante un proceso de desproteización en medio básico. Posteriormente, la β quitina fue desacetilada obteniendo un grado de desacetilación de 71.87%. Las caracterizaciones por FTIR, DRX, TGA y SEM muestran que el quitosano presenta picos cristalinos en $2\theta \approx 20^\circ$ (Jampafuang, Tongta y Waiprib, 2019) particulares de la estructura β -quitosano de pluma de calamar (QPP), y una superficie porosa distintiva de su fuente. Finalmente, se han sintetizado polímeros reticulados con glutaraldehído al 25, 40 y 50% para entrelazar cadenas de quitosano y estabilizarlo en soluciones ácidas (Navarro et al., 2010), los mismos que serán utilizados como material adsorbente para la obtención de ^{99m}Tc a partir de molibdeno 99 (^{99}Mo). Cabe destacar que el ^{99m}Tc es el radionúclido más utilizado en medicina nuclear y que actualmente nuestro país no satisface el 100% de la demanda nacional.

REFERENCIAS

- Ehrhardt, N., Jacquemin, P., González, G., Ulloa, P., García, F., Ortiz, J. y Solís, A. (1982). Descripción de la pesquería del calamar gigante *Dosidicus gigas* durante 1980 en el Golfo de California. Flota y poder de pesca. *Ciencia Pesquera*, 3:41-60.
- Jampafuang, Y., Tongta, A., & Waiprib, Y. (2019). Impact of Crystalline Structural Differences Between α - and β -Chitosan on Their Nanoparticle Formation Via Ionic Gelation and Superoxide Radical Scavenging Activities. *Polymers*, 11(12), 2010. <http://dx.doi.org/10.3390/polym11122010>
- Navarro, A., Manrique, A., Iparraguirre, E., Díaz, C., Jacinto, C., Cuizano, N. & Llanos, B. (2010). Síntesis y caracterización de quitosano cuaternario nativo y reticulado en polvo para su aplicación en la adsorción de aniones metálicos. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 76(4), 313-321..

AGRADECIMIENTO

- Al Laboratorio de Investigación de Biopolímeros y Metalofármacos de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional de Ingeniería por brindarnos el espacio y los insumos necesarios para el trabajo experimental.
- Al Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) por brindarnos apoyo técnico y espacio para el desarrollo de actividades experimentales.
- Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCIENCIA) por el financiamiento en el proyecto con Contrato N° PE501079985-2022-PROCIENCIA.

PO156

REMOCIÓN DE ARSÉNICO POR ADSORCIÓN SOBRE ESPUMAS DE QUITOSANO-ALGINATO CARGADAS CON ÓXIDO BINARIO DE HIERRO MANGANESO

Sthefany Berrocal Tabraj, Ana Valderrama Negrón

ABSTRACT

El arsénico está presente en casi todos los medios ambientales como suelos, aire, minerales en forma libre y combinada, además su principal fuente de ingestión en el ser humano se debe a las aguas subterráneas, ocasionando daños a la salud y generando daños hepáticos, neurológicos, respiratorios, cardiovasculares, cutáneos, gastrointestinales e incluso efectos cancerígenos (Nikić et al., 2019).

Se ha demostrado que los biopolímeros tienen propiedades adsorbentes, donde la presencia de sus grupos funcionales amino, carboxilo e hidroxilo mejoran la interacción con los iones metálicos, por lo que son selectivos a los metales pesados como el arsénico, también se sabe que el óxido binario de hierro-manganeso se usa como adsorbente para este contaminante debido a sus sitios activos, propiedades magnéticas, capacidad para combinar las propiedades de los óxidos individuales además puede ser reutilizado (Zeng et al., 2020).

Este estudio propuso la preparación de espumas de quitosano-alginato de buena resistencia mecánica y bajo costo, cargadas con óxido binario de hierro-manganeso. Estos fueron obtenidos por el método de liofilización y entrecruzamiento usando CaCl_2 donde la modificación mejoró la capacidad de adsorción de As (III) y As (V). Se han realizado tres tipos de espumas donde se varió la cantidad de polímeros de quitosano-alginato, las proporciones fueron 3:7, 5:5, 7:3 (Zhao et al., 2021) y además se sintetizó un óxido binario de hierro-manganeso magnético (Asadi et al., 2020). La mejor espuma, fue la que tenía proporción 7:3, el cual tiene una mayor cantidad de quitosano con respecto al alginato. La espuma de quitosano-alginato cargada con óxido binario de hierro-manganeso se caracterizó mediante técnicas de difracción de rayos X (XRD), infrarrojo transformado de Fourier (FTIR) y microscopía electrónica de barrido (SEM). La concentración de arsénico en la espuma se determinó mediante la técnica de absorción atómica por hidruros a una longitud de onda de 193.7 nm, en la que tanto el óxido binario como la espuma cargada presentan una buena sorción de arsénico.

REFERENCIAS

1. Asadi, R., Abdollahi, H., Gharabaghi, M., & Boroumand, Z. (2020). Effective removal of Zn (II) ions from aqueous solution by the magnetic MnFe_2O_4 and CoFe_2O_4 spinel ferrite nanoparticles with focuses on synthesis, characterization, adsorption, and desorption. *Advanced Powder Technology*, 31(4), 1480–1489. <https://doi.org/10.1016/j.apt.2020.01.028>
2. Nikić, J., Watson, M. A., Isakovski, M. K., Tubić, A., Šolić, M., Kordić, B., & Agbaba, J. (2019). Synthesis, characterization and application of magnetic nanoparticles modified with Fe-Mn binary oxide for enhanced removal of As(III) and As(V). *Environmental Technology (United Kingdom)*, 0(0), 1–30. <https://doi.org/10.1080/09593330.2019.1705919>
3. Zeng, H., Wang, F., Xu, K., Zhang, J., & Li, D. (2020). Preparation of manganese sludge strengthened chitosan-alginate hybrid adsorbent and its potential for As(III) removal. *International Journal of Biological Macromolecules*, 149, 1222–1231. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.02.030>
4. Zhao, X., Wang, X., & Lou, T. (2021). Preparation of fibrous chitosan/sodium alginate composite foams for the adsorption of cationic and anionic dyes. *Journal of Hazardous Materials*, 403, 124054. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124054>

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Dra. Ana Valderram, por brindarme el apoyo para la realización de este proyecto, y a los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería, LIBIPMET donde se realizaron los procedimientos experimentales, y LABICER donde se realizó los ensayos de determinación de arsénico.

PO157

DESARROLLO DE UN COSMÉTICO A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES Y CELULOSA DE COLILLAS COMO INGREDIENTES ACTIVOS

Cristian Tamara Polo, Juan Carrascal Sanchez, Stephanie de la Espriella Angarita, Glicerio León Méndez y Deisy León Méndez.

ABSTRACT

En las últimas décadas, se ha incrementado significativamente los impactos negativos al ambiente, lo que ha llevado a una mayor sensibilización sobre el manejo, control, reciclaje y una adecuada disposición final de los desechos y/o residuos sólidos. Las colillas de cigarrillo, representan un problema importante en términos de contaminación. El problema ambiental causado por las colillas de cigarrillo se debe a tres factores principales. 1) En primer lugar, se produce una gran cantidad de colillas en todo el mundo, alcanzando aproximadamente 5,6 billones por año, lo que equivale a 845.000 toneladas. Solo en Bogotá - Colombia, se producen específicamente 94,9 millones de colillas al año, lo que equivale a 16 toneladas. 2) En segundo lugar, estas colillas tienen una lenta tasa de descomposición o degradación, que puede llevar de 1 a 2 años. 3) Por último, al ser arrojadas al ambiente, las colillas pueden liberar contaminantes a los recursos suelo, agua y al aire, debido a su alto grado de sustancias tóxicas. De esta manera, el objetivo general de este trabajo consistió en desarrollar un cosmético utilizando residuos agroindustriales como activos y celulosa obtenida a partir de colillas de cigarrillo como excipiente. En el estudio, se recolectaron colillas de cigarrillo en cuatro puntos de las playas de la ciudad de Cartagena de Indias - Colombia. Posteriormente, se separaron los elementos de las colillas (tabaco, filtro y papel) para aprovechar cada material por separado. Posteriormente, se obtuvo y caracterizó la celulosa derivada de las colillas de cigarrillo. Se evaluó la actividad antioxidante de los extractos obtenidos de los residuos agroindustriales mediante técnicas como la actividad antirradicalaria utilizando el método DPPH, ABTS+, ORAC, y se determinó el contenido de fenoles totales utilizando el método colorimétrico de Folin-Ciocalteu. A continuación, se desarrolló un cosmético tipo emulgel utilizando el extracto de semilla de aguacate como activo y la celulosa derivada de las colillas de cigarrillo como excipiente. Se evaluaron las características organolépticas, reológicas y químicas de cada formulación, y se determinó la actividad antioxidante in vitro de los productos terminados. Además, se realizó una evaluación sensorial de cada producto para evaluar su aceptabilidad por parte de un panel de expertos. De todos los extractos de residuos agroindustriales evaluados, se encontró que el extracto de semilla de aguacate demostró tener el mayor poder antioxidante según las técnicas utilizadas. Posteriormente, se procedió al desarrollo del cosmético tipo emulgel utilizando este extracto y la celulosa derivada de las colillas de cigarrillo como ingredientes principales. Las pruebas realizadas confirmaron que la actividad antioxidante se mantuvo en el producto final. Los resultados de este trabajo contribuyen al desarrollo de formulaciones cosméticas estables y funcionales utilizando residuos agroindustriales como ingredientes activos y celulosa obtenida a partir de colillas de cigarrillo como excipiente, promoviendo así prácticas amigables con el ambiente y contribución al desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

1. Cortes, L. F.; Ponce, D. (2019). Impacto generado por colillas de cigarillo en el medio ambiente a nivel mundial. Umariana, vol 6 Núm 3, páginas 1 - 84.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a ACCYTEC por el apoyo recibido para el desarrollo de este trabajo, igualmente, a la Universidad de Cartagena, Corporación Universitaria Rafael Núñez, SENA y a la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco por facilitar espacio, recursos y tiempo de los investigadores.

PO158

DESARROLLO DE CARBÓN ACTIVADO ELABORADO CON RESIDUOS PLÁSTICOS DE UN SOLO USO COMO SENSORES ELECTROQUÍMICOS PARA LA DETECCIÓN DE PB Y CD EN MUESTRAS DE AGUA

K.V Miguel- Calderón, A. A Cardenas-Riojas, M. I Alviar-Suarez, E. G Huarote- Garcia, U. Quiroz-Aguinaga, A. M Baena-Moncada

ABSTRACT

Con el avance de la industria a través de los años se ha generado problemáticas entorno a la contaminación del agua, debido al consumo excesivo y mala gestión de los residuos plásticos, así como los desechos por relaves mineros, los cuales se han convertido en una amenaza creciente cuyo impacto negativo afecta sectores económicos y merma la calidad de vida del ser humano. Pues los ríos al ser los principales contaminados, a través de sus canales transportan estos residuos hacia las zonas rurales y urbanas. Es por ello que se propone el desarrollo de sensores elaborados con carbón activado proveniente de residuos plásticos (PET) capaces de detectar cadmio y plomo en agua. Para esto se realizaron 3 pruebas con tratamientos térmicos distintos a 700, 800 y 900 °C para la carbonización del PET y posteriormente se realizaron mediciones con técnicas electroquímicas como voltamperometría cíclica (CV) con una velocidad de 100 mV s⁻¹ y voltamperometría de onda cuadrada (SWV) (Figura 1a y 1b) en donde se obtuvo para el PET-700/CPE, PET-800/CPE y PET-900/CPE frecuencias óptimas en un rango entre 10-20 Hz y amplitudes óptimas entre 100-125 mV, detectando mediante estos materiales carbonosos los metales cadmio y plomo. De esta manera se busca impulsar el desarrollo de una economía circular mediante el reciclaje de PET con la finalidad de disminuir el impacto ambiental que generan estos contaminantes en el agua.

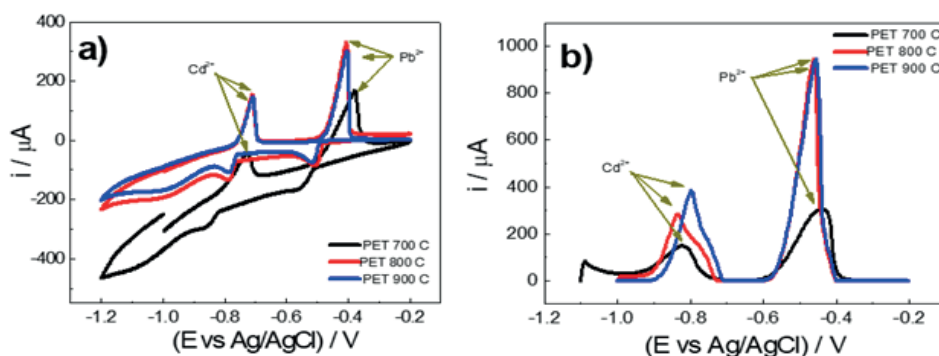


Figura 1. Detección de Cd²⁺ y Pb²⁺ mediante sensores PET-700/CPE, PET-800/CPE y PET-900/CPE por a) CV y b) SWV en electrolito 0.1 HCl mol L⁻¹.

REFERENCIAS

- Noor, T. & Iqbal, N. (2022). ACS Omega, 7(16), 13403-13435. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c07291>
- Nguyễn, H., Berisha. (2021). Sensing and Bio-Sensing Research, 34, 100455. <https://doi.org/10.1016/j.sbsr.2021.100455>

AGRADECIMIENTO

Se agradece al Grupo de Investigación de Electroquímica Aplicada GIEA de la Universidad Nacional de Ingeniería, al Vicerrectorado de Investigación contrato: FC-PFR-15-2023 y a la colaboración de la Dra. Elena María Pastor Tejera-Instituto Universitario de Materiales y Nanotecnología, Departamento de Química, UD Química Física de la Universidad de la Laguna.

PRESENTACIÓN POSTER

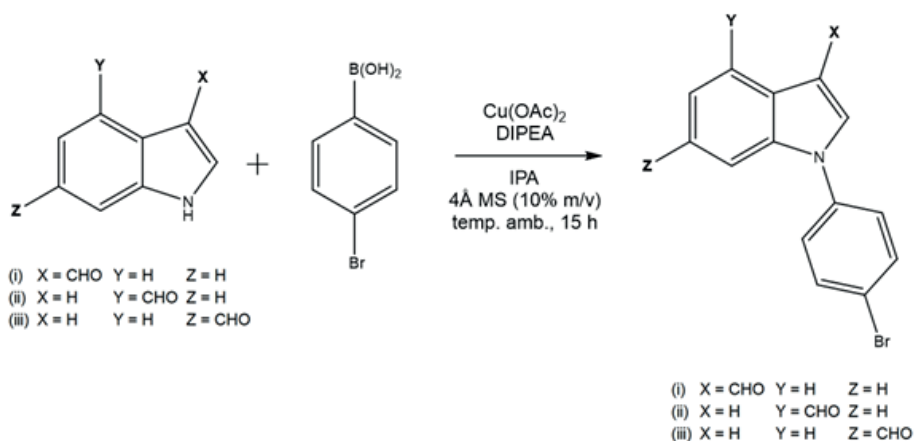
PP1

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE FORMILINDOLES N-ARILADOS MEDIANTE ACOPLAMIENTO DE CHAN-LAM CATALIZADO POR COBRE CON POTENCIAL APLICACIÓN COMO SONDA FLUORESCENTE

Cristóbal Hormazábal-Campos, Edwin G. Pérez

ABSTRACT

Los indoles y sus derivados han sido ampliamente estudiados dadas sus interesantes propiedades farmacológicas. Sin embargo, puesto que algunos derivados de indol presentan fluorescencia, en los últimos años se ha reportado el estudio de metoxicarbonilindoles [1] y formilindoles [2] como sondas fluorescentes con potencial aplicación en la detección de agua en disolventes orgánicos. En este trabajo reportamos una metodología práctica para la obtención de nuevos formilindoles N-Arilados mediante acoplamiento de Chan-Lam catalizado por cobre a temperatura ambiente, expuesto al aire y utilizando un ácido fenilborónico de bajo costo como sustrato. Los 3 derivados sintetizados fueron caracterizados mediante resonancia magnética nuclear de ^1H y ^{13}C , también fue realizado un estudio de fotofísico de los productos obtenidos.



REFERENCIAS

1. M. You, H. Fan, Y. Wang, W. Zhang (2019). Aldehyde-derivatized indoles as fluorescent probes for hydration environments, Chem. Phys. 526 110438–110442.
2. X.-Y. Huang, M. You, G.-L. Ran, H.-R. Fan, W.-K. Zhang (2018). Ester-derivatized indoles as fluorescent and infrared probes for hydration environments, Chin. J. Chem. Phys. 31 477.

AGRADECIMIENTO

Agradecimientos al proyecto FONDECYT Regular 1211619.

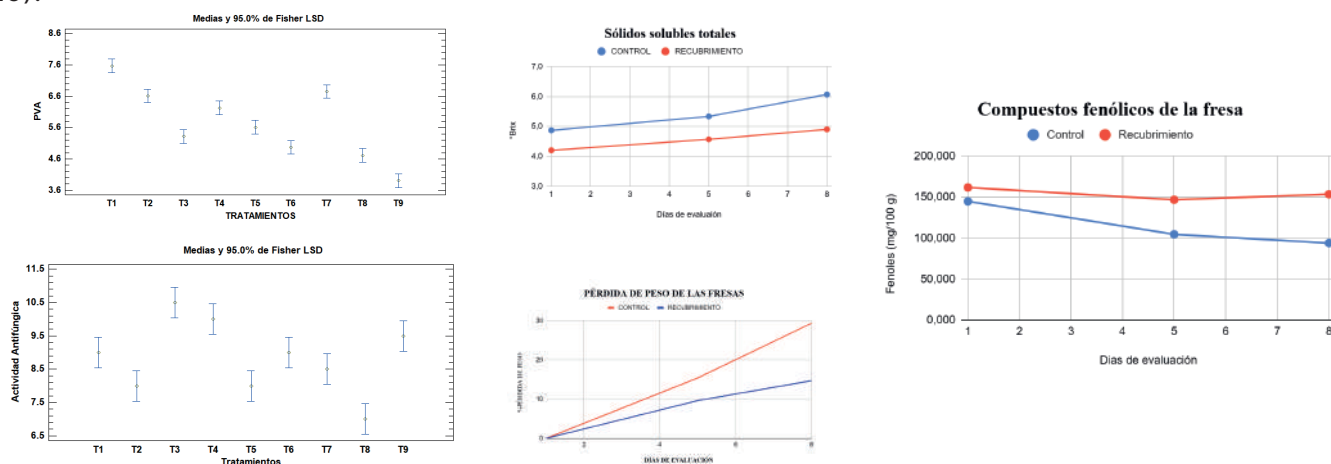
PP2

FUNCIONALIZACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE ANTIFÚNGICO PARA LA CONSERVACIÓN POSTCOSECHA DE FRESAS (FRAGARIA ANANASSA) DURANTE EL ALMACENAMIENTO EN FRÍO

Brenda Wendy Chirinos Molina, Yanira Doris Carhuavilca Paredes, Noemí Bravo Aranibar, Olivio Nino Castro Mandujano, Nelson Bautista Cruz, Maríanela Inga Guevara.

ABSTRACT

La fresa es una fruta no climatérica, ricos en antioxidantes como ácidos fenólicos, flavonoides y antocianinas. Sin embargo la rápida perecibilidad de la fresa ha estimulado la búsqueda de nuevos sistemas naturales de conservación, basados en recubrimientos comestibles. El uso de recubrimientos comestibles extiende la vida de anaquel, a través de la protección de daños mecánicos, reduce la respiración y transpiración y proporciona una barrera al oxígeno, retrasando la senescencia (Oñate, 2018). Los recubrimientos a base de almidón presentan algunas limitaciones como barreras deficientes (Othman et al., 2021). Estas limitaciones pueden ser contrarrestadas mezclando almidón con otros polímeros naturales como el quitosano y sustancias hidrofóbicas como el aceite esencial (Fonseca et al., 2020).



Los resultados de menor % de pérdida de peso presentado en las muestras recubiertas respecto al control, muestra que el recubrimiento cumple su función como barrera al vapor de agua. La incorporación de sustancias hidrofóbicas como el aceite esencial puede contrarrestar la alta permeabilidad al vapor de agua que presentan los polisacáridos.

CONCLUSIONES

Estadísticamente la Formulación 9 fue mejor, puesto que presentaba una menor permeabilidad ($3,99E-04 \pm 0,00015$) y una mayor actividad antifúngica ($9,5 \pm 0,71$).

Las muestras recubiertas presentan un mayor retraso en la senescencia y mejor conservación de sus atributos con respecto al control.

REFERENCIAS

Fonseca, S., & Guha, P. (2020). A review on antifungal activity and mode of action of essential oils and their delivery as nano-sized oil droplets in food system. *Journal of food science and technology*, 55(12), 4701–4710. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3394-5>

PP3

ESTUDIO TEÓRICO DEL COMPORTAMIENTO ESPECTROSCÓPICO DE UN NUEVO COMPLEJO DE PLATA CON ACIDO FLUFENÁMICO

Fernando Grandez A., Ana C. Valderrama N., Joel Rengifo M.

ABSTRACT

En la búsqueda de alternativas al cisplatino en el tratamiento del cáncer y en el desarrollo de fármacos más eficaces, ha surgido un creciente interés en los metalofármacos basados en plata[1]. En este estudio, se llevó a cabo una comparación entre los espectros experimentales de infrarrojo (IR), ultravioleta (UV) y resonancia magnética nuclear (RMN) de un nuevo complejo de plata con ácido flufenámico (AgFlu) y sus correspondientes espectros teóricos. Para este propósito, se empleó el paquete computacional ORCA, considerando dos configuraciones estructurales: una de tipo dimérica con un puente y otra bidentada con enlaces O-Ag-N. La optimización geométrica se realizó utilizando el método DFT/ PBE0 junto con el conjunto de bases def2-QZVP. Los espectros teóricos se calcularon mediante el método DFT/B3LYP [3], utilizando el conjunto de bases def2-QZVP y el conjunto de bases auxiliar def2/J. Los resultados del análisis comparativo revelaron que la estructura dimérica (Fig. 1a) representa de manera más precisa el comportamiento espectroscópico del complejo, pues se observó una significativa correlación entre los datos teóricos y los experimentales para esta especie.

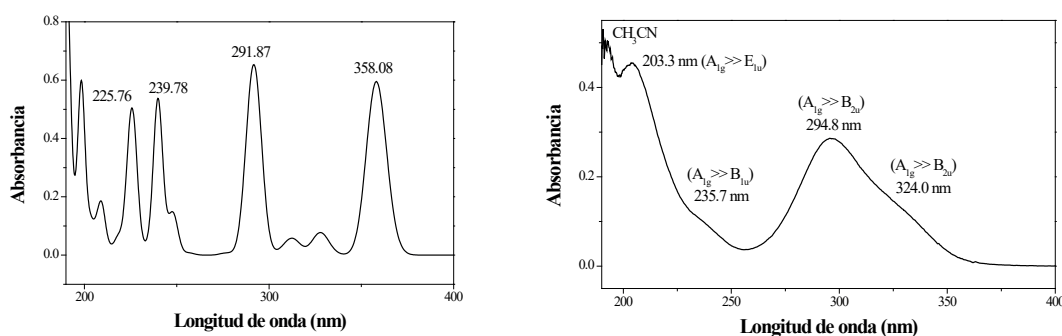
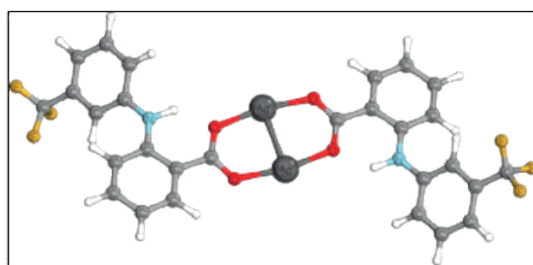


Figura 1. (a) Estructura optimizada del complejo AgFlu y los espectros UV-vis (b) calculado y (c) experimental

REFERENCIAS

1. Harurluoglu, B., Altay, A., Caglar, S., Yeniceri, E. K. K., Caglar, B., & Şahin, Z. S. Binuclear silver (I) complexes with the non-steroidal anti-inflammatory drug tolfenamic acid: Synthesis, characterization, cytotoxic activity and evaluation of cellular mechanism of action. *Polyhedron*, 2021, vol. 202, p. 115189.
2. Buglak, A. A., Pomogaev, V. A., & Kononov, A. I. Predicting absorption spectra of silver-ligand complexes. *International Journal of Quantum Chemistry*, 2019, vol. 119, no 20, p. e25995.

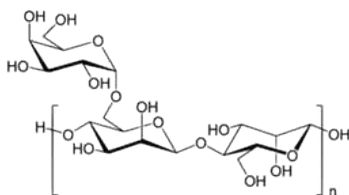
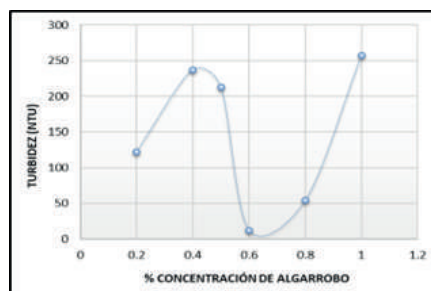
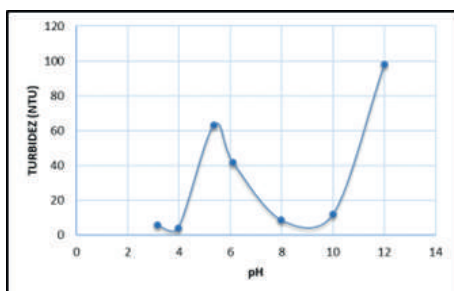
PP4

ESTUDIO DE LA COAGULACIÓN DEL SISTEMA COLOIDAL DE $Fe(OH)_3$ POR LA ACCIÓN DE LA GOMA DE ALGARROBO (CERATONIA SILIQUA)

Enrique Godofredo Guzmán Lezama, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Holger Jelimer Maldonado García, Gerardo De Lama Carrillo, Miguel Edgardo Vera Vásquez, Isabel Ramírez Camac, Carlos Góngora Tovar

ABSTRACT

El objetivo del presente trabajo fue estudiar de acuerdo con la característica estructural de la goma de algarrobo, la coagulación del sistema de dispersión coloidal de $Fe(OH)_3$, formado por partículas coloidales de carga positiva con una solución acuosa de la goma de algarrobo. Se optimizaron parámetros fisicoquímicos del coagulante como pH, concentración, volumen óptimo y también se realizó estudios cinéticos de sedimentación. Los resultados experimentales mostraron que el pH óptimo para el proceso de coagulación fue 4.00, la concentración de la goma de algarrobo fue de 0.6 g por 100 mL de solución acuosa, donde el volumen óptimo de esa concentración fue de 20 mL y la cinética del proceso de coagulación fue de 7 minutos. Se muestran gráficas de resultados de algunos parámetros y la estructura química de la goma de algarrobo.



Estructura Química del algarrobo

REFERENCIAS

1. Cordelair, J. & Greil, P. (2004). Flocculation and coagulation kinetics of Al_2O_3 suspensions. *Journal of the European Ceramic Society*, 24, 2717-2722.
2. Adachi, Y. (1995). Dynamic aspects of coagulation and flocculation. *Advances in Colloid and Interface Science*, 56, 1-31.
3. Roussy, J., Van Vooren, M., Dempsey, B. & Guibal, E. (2005). Influence of chitosan characteristics on the coagulation and the flocculation of bentonite suspensions. *Water Research*, 39, 3247-3258.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM por el soporte financiero al proyecto C17071771, (2017) "Investigación de la separación selectiva de iones de metales pesados y colorantes de la industria textil de disolución acuosa por procesos de adsorción y coagulación con biopolímeros".

PP5

NIVELES DE TRIHALOMETANOS Y ÁCIDOS HALOACÉTICOS EN AGUAS DE PISCINAS Y SU ASOCIACIÓN CON PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

William A Hernandez, Olga I Vallejo-Vargas,, Edwin J. Alzate-Rodríguez, Carlos H Montoya-Navarrete, Leonardo Beltrán-Angarita

ABSTRACT

La desinfección del agua con cloro genera subproductos como los trihalometanos y los ácidos haloacéticos (THM y HAA), algunos cancerígenos y con potencial efecto adverso en el sistema reproductivo. Nos propusimos determinar los niveles de THM y HAA en aguas de piscinas y su asociación con parámetros de calidad del agua. Se midieron el tiempo de adsorción, la temperatura de adsorción y desorción, la agitación de la muestra y la adición de NaCl. Se analizaron los niveles de THM y HAA en 25 muestras de agua de tres piscinas. Los parámetros de calidad del agua se determinaron siguiendo el Standard Methods Ed23 y los análisis de correlación con el SPSSv23.

El método fue estandarizado en un rango de 5-200 µg/L con un nivel de desarrollo (LOD) en el rango de 3,8 a 7,8 µg/L. El promedio de la concentración de THM y HAA encontrado fue de 41,61±21,5 µg/L y 12675±7320 µg/L, respectivamente. Los compuestos con mayores niveles fueron el cloroformo (21,5±5 µg/L), el ácido tricloroacético (7188 ± 2670 µg/L) y el ácido bromocloroacético (5296±3661 µg/L). La absorbancia ultravioleta específica (SUVA) se asoció con los niveles de THM (coeficiente 0,36, p=0,03). Los niveles de ácidos haloacéticos fueron superiores a los reportados en Estados Unidos, Italia, Alemania, Canadá y Francia y en ciudades colombianas como Medellín. Las concentraciones encontradas en las muestras evaluadas indican la necesidad de más estudios para prevenir su formación y de incorporar un límite máximo permitido en la normatividad nacional, así como establecer un algoritmo predictivo de formación.

REFERENCIAS

1. Roumiguères A, Kinani A, Bouchonnet S, Kinani S. Development and validation of a multiclass method for the determination of organohalogen disinfectant by-products in water samples using solid phase extraction and gas chromatography-tandem mass spectrometry. *J Chromatogr A*. 2018;1579:89-98.
2. Florentin A, Hautemanière A, Hartemann P. Health effects of disinfection by-products in chlorinated swimming pools. *Int J Hyg Environ Health*. 2011;214:461-9.
3. Vallejo-Vargas BL, Franco P, Montoya-Navarrete CH, Alzate- Rodríguez EJ, Reyes H. Determinación de trihalometanos en aguas de consumo humano por microextracción en fase sólida-cromatografía de gases en Pereira, Colombia. *Rev Colomb Química*. 2015;1:23-9.

AGRADECIMIENTO

Universidad Tecnológica de Pereira y Unidad Central del Valle del Cauca.

PP6

“APROVECHAMIENTO DEL DESCARTE DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA) COMO ALIMENTO DE CUYES (CAVIA PORCELLUS) Y LA CONSERVACIÓN DE SU CARCASA CON ACEITE ESENCIAL DE HUACATAY (TAGETES MINUTA)”

Diana Greth Fernandez Tineo, Luis Fernando Contreras Ogozi, Noemi Bravo Aranibar, Jonathan Alejandro Morón Barraza

ABSTRACT

En la presente investigación se propone la alimentación de cuyes con alimento balanceado que contenga un porcentaje de descarte de quinua para la obtención de una carne nutritiva y de calidad, mejorando la rentabilidad económica de las familias y empresas que se dedican a la producción de cuyes. Posteriormente, se plantea la conservación de la carne de cuy con aceite esencial de Huacatay bajo condiciones de refrigeración, para extender su vida útil y mantener sus propiedades nutritivas mediante la acción bactericida del aceite esencial y que además proporcione un olor y sabor característico al producto.

PRIMERA ETAPA: Se elaboraron diferentes formulaciones del alimento balanceado con harina de quinua de descarte (0%, 5%, 10%, 20% y 30%) y con estos se alimentaron a los cuyes por 10 semanas. Posteriormente, se evaluaron los siguientes parámetros productivos en los cuyes: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. A todos estos tratamientos también se le analizó el contenido de lípidos y proteínas. De los 4 tratamientos, la mejor formulación fue el alimento balanceado con un 10% de harina de quinua de descarte, ya que con este se obtuvo la carcasa con la mejor ganancia de peso (810.8g), mayor contenido de proteínas (17%) y bajo contenido graso (4.83%).

SEGUNDA ETAPA: Se alimentaron cuyes con el mejor tratamiento resultante de la primera etapa, posteriormente se beneficiaron y las carcasas fueron recubiertas con aceite de huacatay (0.4%, 0.7% y 1%). Durante 20 días se evaluó el efecto del aceite sobre la calidad de la carne (pH, CRA), en el último día se realizó una evaluación sensorial de las carcasas. El recubrimiento con 1% de aceite esencial de huacatay mantuvo los parámetros de calidad (pH de 5.98 y CRA de 54.65%) y obtuvo la mayor aceptación sensorial (color, olor, sabor).

El análisis proximal del descarte de quinua para exportación evidenció que, a pesar de ser un residuo, el grano mantiene su composición nutricional y puede ser usada para la alimentación de cuyes.

El análisis económico realizado muestra que se pueden obtener carcasas de calidad con el 32.57% del valor de su venta en mercado.

La carcasa recubierta con aceite esencial de huacatay al 1%, se conserva por lo menos 20 días, manteniendo los parámetros de calidad y logrando muy buena aceptación sensorial.

REFERENCIAS

- Santisteban Ayala, M. E. (2017). Evaluación de descarte de quinua (*Chenopodium quinua* Willd) como ingrediente en raciones de crecimiento-engorde de cuyes mejorados [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].
- Leiva, M. y Morales, J. (2021). Obtención y caracterización de películas con microencapsulado y aceite esencial de huacatay para la conservación de carne de cuy [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú].

PP7

VIDRIOS FERTILIZANTES EN PALLARES Y SU COMPARACIÓN CON FERTILIZANTE CONVENCIONAL

P. Diaz R., T. Linares F., Pedro Romero y O., E. Deza M., A. Garrido S., J Rubio A.

ABSTRACT

Los vidrios solubles fertilizantes se presentan como una alternativa para la dosificación adecuada de nutrientes para los cultivos. La selección de macro y micro elementos son los requeridos por cada tipo de cultivo y por las condiciones del suelo y su composición. Una de las mayores ventajas de los vidrios solubles es la dosificación que ocurre con su disolución controlada (composición y riego) y evita que, por la permeabilidad del suelo, el contenido de nutrientes contamine las aguas subterráneas además de la pérdida de los nutrientes que no serán aprovechados por los cultivos. Las primeras pruebas en esta área están encaminadas en probar si la fertilización a través de estos vidrios es similar o mejor que los métodos con fertilizantes convencionales o en cultivos sin ellos. En este proyecto se estableció que el cultivo sea una leguminosa de rápido crecimiento (pallar) y probada en tierra con escasos nutrientes. El vidrio se preparó en el Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC-España) mediante mezclas de arena de cuarzo y carbonatos de potasio, otras sales y los microelementos. La mezcla se fundió en horno de gas (aproximadamente a 1400°C) durante cuatro horas. Los elementos fertilizantes incluidos en la composición fueron P, K, Al, Ca y microelementos. Según los resultados obtenidos de los diferentes tratamientos de los vidrios fertilizante (T1), fertilizantes convencionales (T2) y el testigo (T3) durante el desarrollo del cultivo del pallar bebé, observamos una respuesta positiva de los vidrios fertilizantes. Los resultados observados en los promedios números de vainas, número de granos por vaina y peso en gramos de los granos por planta, superan al tratamiento con los fertilizantes convencionales y el testigo.

REFERENCIAS

1. Michelina Catauro, Giovanni Dal Poggetto, Severina Pacifico, Fernanda Andreola, Isabella Lancellotti, Luisa Barbieri. "A New System of Sustainable Silico-Aluminous and Silicate Materials for Cultivation Purpose within Sustainable Buildings: Chemical-Physical, Antibacterial and Cytotoxicity Properties". Appl. Sci. 2022, 12, 434.
<https://doi.org/10.3390/app12010434>
2. G. Hazra, T Das. "Review on Controlled Release Advanced Glassy Fertilizer". Global Journal of Science Frontier Research: B Chemistry. Volume 14 Issue 4 Version 1.0 Year 2014.

PP8

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES PARA LA DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DEL MECANISMO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DEL SCHINUS MOLLE L POR DESTILACIÓN POR ARRASTRE CON VAPOR

Pedro Romero y O., Eder Vicuña G., Alberto Garrido S.

ABSTRACT

El proceso de extracción del aceite esencial de Schinus molle se llevó a cabo en un destilador piloto por arrastre con vapor de 16,8 L utilizando muestras de 1 a 4 kg por corridas. Las pruebas muestran que el rendimiento en la extracción del aceite esencial depende directamente del flujo de vapor hasta un valor óptimo, que en este caso bordea el 10.25%(v/p).

Se presentan definidas las dos etapas de extracción: la del aceite libre y la del aceite intrapartícula, siendo esta última la que presenta un tiempo más prolongado. En el equipo utilizado el flujo de vapor está sobre dimensionado para procesar 1 kg (P.N°5: 10,2%, 135 min) y adecuado para procesar 2 kg (P.N°7: 9,2%, 130 min), y sub dimensionado para procesar 3 kg de Molle (P.N°12: 8,53%, 160 minutos). Los rendimientos con mayor cantidad de peso no superaron el rendimiento óptimo del aceite de 10.25%. Las etapas de la extracción se explican porque el fruto de Schinus molle tiene una cascara impermeable que necesita ser descascarada y poder así liberar, en primer lugar, el aceite libre, que se encuentra sobre la semilla como un lubricante, lo ideal es solo descascarar, de tal forma que en los primeros 6 a 10 minutos se extraiga el aceite libre, con un alto rendimiento de alrededor de 7 a 9%; para luego extraer el aceite intrapartícula que se encuentra en la semilla, este mecanismo de extracción es más lento; alrededor de 100 a 150 minutos, en esta etapa el rendimiento es mucho menor alrededor de 1,5 a 2% del aceite.

REFERENCIAS

1. Huaman Y., Acha O., Bosilcov A. y Batiu I. Essential oil from the fruits of Schinus molle L. from Peru. J. Essent. Oil-Bear. Plants, 2004; 7(3): 223-227.
2. Batiu, I.; Acha, O. and Bosilcov. A. Composition of essential oil from the fruits of Schinus molle L. (Anacardiaceae) from Peru. 2003. Perú.

PP9

INFLUENCIA DE LA IRRADIACIÓN DE MICROONDAS EN LA EXTRACCIÓN DE ALCALOIDES QUINOLINICOS DE GALIPEA LONGIFLORA

Marcelo Aguilera, Juan Carlos Ticona, Enrique Udaeta, Armenio Silva, Alberto Giménez, Ninoska Flores

ABSTRACT

La Galipea longiflora (Evanta) es una planta medicinal utilizada tradicionalmente por los Tacana, Mosekene y Tsimanes, como antiparasitario y fortificante para niños y adultos; para el tratamiento de la espundia (nombre local de la leishmaniasis cutánea) se prepara la decocción y cataplasma de la corteza. Estudios iniciales de las hojas de Evanta reportaron la presencia de 3 quinolinas naturales denominadas chimaninas A, B y C, las cuales son responsables de la acción leishmanicida (1). Estudios realizados con la corteza mostraron la presencia de 13 diferentes alcaloides quinolinicos sustituidos en la posición C2 y C4, siendo la 2-fenilquinolina el alcaloide mayoritario (2). El objetivo del presente estudio es comparar el rendimiento de extracción de los alcaloides quinolinicos de la corteza obtenidos por maceración directa y extracción con pretratamiento de irradiación de microondas de la matriz vegetal.

La corteza de Evanta 50 g (tamaño de partícula 1,60 mm) fue macerada en 500 mL de etanol durante 3 días, obteniéndose el extracto crudo (ECm). La misma cantidad de material vegetal fue humectada con 200 mL de agua destilada durante 30 min, posterior a la separación del agua la matriz vegetal fue irradiada por microondas (ETHOS X, Milestone) a una potencia de 200W, 400W, 800W, 1200W, 1500W y 1800W durante 15 min. Posteriormente, las diferentes muestras irradiadas fueron maceradas con 500 mL de etanol durante 3 días, obteniéndose cinco extractos crudos irradiados (ECi). De los ECm y ECi se obtuvieron los alcaloides totales (AT) y la 2-fenilquinolina (2FQ). La cuantificación de 2FQ se realizó por espectrofotometría UV-Visible (FISON, modelo A101) a una longitud de onda de 339 nm.

Se evaluó el rendimiento de los extractos obtenidos por los dos métodos: extracción por maceración directa y extracción con pretratamiento irradiación por microondas. Los rendimientos de la ECi fueron de 11,4 al 18,5%, valores superiores al obtenido por maceración 5,13% (ECm). Respecto al rendimiento de los AT y la 2FQ obtenidos con la irradiación los mismos se han incrementado a 1,21% y 0,97% (1500W) respectivamente, en comparación con la maceración directa.

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que la irradiación con microondas sobre la matriz vegetal influye positivamente en el incremento de obtención de los alcaloides totales y la 2 FQ.

REFERENCIAS

1. Fournet, A.; Vagneur, B.; Richommep, P.; Bruneton, J. (1989). Aryl-2 et alkyl-2 quinoleines Nouvelles isoles d'une Rutaceae bolivienne: Galipea longiflora. *Can. J. Chem*, 67, 2116-2118
2. Giménez, A.; Ávila, J. A.; Ruiz, G.; Paz, M.; Udaeta, E.; Ticona, J. C.; Salamanca, E.; Paredes, C.; Gutiérrez, I.; Chuqui, R.; Quenevo, C.; Dalence, M. F.; Bascope, M. (2005). Estudios químicos, biológicos y farmacológicos de Galipea longiflora Krause. *Revista boliviana de Química*, 22, 94-107.

AGRADECIMIENTO

A la cooperación Sueca: UMSA-ASDI "Subprograma: Biomoléculas antiparasitarios", de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. y a la Facultad de Ingeniería, Universidad Mayor de San Andrés.

PP10

POTENCIAL INSECTICIDA DE MEZCLAS DE CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE ACEITES ESENCIALES Y SU EFECTO SOBRE ENZIMAS DESINTOXICANTES Y DE FUNCIÓN MOTORA PARA EL CONTROL DE TRIBOLIUM CASTANEUM

Silvia Natalia Medina, Oscar J. Patiño-Ladino, Juliet A. Prieto-Rodríguez

ABSTRACT

El gorgojo rojo de la harina, *Tribolium castaneum*, se encuentran entre las plagas de insectos más importantes de productos almacenados como cereales y productos de molienda. Para su control se utilizan pesticidas sintéticos de amplio espectro, pero debido a los crecientes problemas asociados a estas sustancias hay una necesidad apremiante de desarrollar insecticidas alternativos más seguros, como los denominados insecticidas botánicos [1]. Los aceites esenciales (AEs) y algunos de sus componentes han atraído la atención como posibles agentes de control de plagas debido a sus propiedades insecticidas, repelentes, antialimentarias y/o de inhibición de enzimas de función motora y desintoxicante en insectos [2],[3]. El presente estudio se llevó a cabo para investigar los efectos insecticida y de inhibición enzimática de ocho compuestos químicos (CQs) presentes en AEs (pulegona, (R)-(-)carvona, óxido de piperitona, mentona, limoneno, o-cimeno, felandreno y epóxido de limoneno) contra *T. castaneum* en condiciones de laboratorio. La metodología incluyó la evaluación de la actividad insecticida de CQs empleando el método "vial en vial", evaluados en concentraciones entre 100 y 1.02 μ L/L aire para determinar concentración letal media (CL50). Posteriormente, se realizaron mezclas con los CQs más activos, las cuales fueron optimizadas por un análisis de superficie de respuesta mediante el programa Minitab. Luego, se evaluó la actividad enzimática con los CQs y mezclas más activas frente a las enzimas acetilcolinesterasa (AChE) y glutatión-S-transferasa (GST), empleando métodos espectrofotométricos [3]. Se encontró que los CQs que muestran mayor actividad insecticida frente a *T. castaneum* son pulegona, carvona, mentona y óxido de piperitona con CL50 inferiores a 5 μ L/L aire. Además, se evidenció que con las mezclas (pulegona:carvona), (pulegona:óxido de piperitona) y (carvona:mentona) se logró potenciar el efecto insecticida. Así mismo, se evidenció una inhibición significativa de la enzima de función motora AChE con algunos de los compuestos y mezclas. Es posible concluir que los CQs más activos muestran efecto sinérgico, potenciado acción insecticida frente a *T. castaneum* mediada posiblemente a través de la inhibición de la AChE, convirtiéndolos en una interesante alternativa de control de esta plaga.

REFERENCIAS

1. Ramachandran M.; Baskar K.; Jayakumar, M. (2022) Essential oil composition of *Callistemon citrinus* (Curtis) and its protective efficacy against *Tribolium castaneum*. PLoS ONE, 17(8).
2. Olmedo, R.; Herrera, J.; Lucini, E.; Zunino, M. & Zygadlo, J.A. (2015). Essential oil of *Tagetes filifolia* against the four beetle *Tribolium castaneum* and its relation to acetylcholinesterase activity and lipid peroxidation. Agriscientia, 32(2), 113-121.
3. Nagles, L. (2021). Estudio de la acción insecticida de constituyentes químicos presentes en aceites esenciales y su efecto sobre enzimas desintoxicantes y de función motora para *Sitophilus zeamais*. Universidad Nacional de Colombia.
4. Larba, R.; Zeraib, A. & Soltani, N. (2023) Assessment of soil metallic contamination in several sites from Northeast Algeria by use of terrestrial gastropod: *Cornu aspersum* (OF Müller, 1774)(Helicidae). Biodiversity Journal, 373-383.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación fue financiada con recursos del SGR a través del proyecto de inversión con BPIN- 2020000100342 y amparado en el contrato de acceso a recursos genéticos y productos derivados concedido a la Universidad Nacional de Colombia, OTROSÍ No. 21.

PP11

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIDIABÉTICA DEL LÍQUEN ANTÁRTICO OCHROLECHIA FRIGIDA POR ACOPLAMIENTO MOLECULAR

José Erick Ortega-Valencia, Alfredo Torres-Benítez, Mario Simirgiotis

ABSTRACT

La especie *Ochrolechia frigida* hace parte de la diversidad líquénica que conforma la tundra polar en el continente antártico, crece sobre musgos y restos vegetales y representa una fuente de compuestos bioactivos con diversas actividades biológicas. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad inhibitoria de compuestos presentes en el extracto etanólico del líquen *O. frigida* sobre las enzimas α -amilasa, α -glucosidasa y lipasa pancreática mediante análisis de acoplamiento molecular. A partir de 100 gramos de material líquénico colectados en la isla Ardley (isla Rey Jorge, archipiélago de las Islas Shetland del Sur, Antártica Marítima) se elaboró el extracto etanólico concentrado, y a través del método de ultra cromatografía de alta resolución acoplada a espectrometría de masas (UHPLC-ESI-QTOF-MS) se identificaron los compuestos presentes en el extracto. Posteriormente, se calcularon las propiedades farmacocinéticas y el comportamiento toxicológico (mutagenicidad, tumorigenicidad, efecto reproductivo e irritación) de los fitoquímicos utilizando la herramienta computacional Osiris Data Warrior (v 5.5.0) (Ley-Martínez et al., 2022; Zhao et al., 2002); las estructuras bidimensionales de los compuestos seleccionados (ácido 2,5-dihidroxitereftálico, ciperina, diospirol, hipoxifenona, ácido lecanórico, ácido orselínico, ácido prefénico, ácido succinildisalicílico y ácido (o-(4-bifenililcarbonil) benzoico) se prepararon con el programa ChemDraw 8.0, y las estructuras cristalinas de la α -amilasa (PDB:2QV4), la α -glucosidasa (maltasa) (PDB: 2QMJ) y la lipasa pancreática humana (PDB:1LPB) se descargaron de la base de datos PDB (<http://www.rcsb.org/pdb>). Las afinidades de unión más fuertes con α -amilasa las presentaron los compuestos diospirol (-9,00 kcal/mol), ácido (o-(4-bifenililcarbonil) benzoico (-8,70 kcal/mol) y el ácido lecanórico (-8,10 kcal/mol); con α -glucosidasa los compuestos diospirol (-8,80 kcal/mol), ácido (o-(4-bifenililcarbonil) benzoico (-8,40 kcal/mol) y el ácido succinildisalicílico (-7,30 kcal/mol); y con lipasa pancreática se destacaron los compuestos diospirol (-11,0 kcal/mol), ácido (o-(4-bifenililcarbonil) benzoico (-10,5 kcal/mol) y el ácido lecanórico (-9,00 kcal/mol). Con el estudio in silico se observó una fuerte interacción intermolecular de los compuestos seleccionados con los sitios catalíticos de las tres enzimas, y se pone en evidencia el potencial del extracto y compuestos de esta especie para el prometedor tratamiento de enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus.

REFERENCIAS

Ley-Martínez, J. S.; Ortega-Valencia, J. E.; García-Barradas, O.; Jiménez-Fernández, M.; Uribe-Lam, E.; Vencedor-Meraz, C.I.; Oliva-Ramírez, J. (2022). Active compounds in *Zingiber officinale* as possible redox inhibitors of 5-lipoxygenase using an in silico approach. *Int. J. Mol. Sci.* 23, 6093.
Zhao, Y.; Abraham, M.; Le, J.; Hersey, A.; Luscombe, C.; Beck, G.; Sherborne, B.; Cooper, I. (2002). Rate limited steps of human oral absorption and QSAR studies. *Pharm. Res.* 19, 1446-1457.

AGRADECIMIENTO

A.T.-B. agradece a ANID PFCHA/Beca Doctorado Nacional/1741/2022.

PP12

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES PARA LA DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DEL MECANISMO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DEL SCHINUS MOLLE L POR DESTILACIÓN POR ARRASTRE CON VAPOR

Pedro Romero y O., Eder Vicuña G., Alberto Garrido S.

ABSTRACT

El proceso de extracción del aceite esencial de Schinus molle se llevó a cabo en un destilador piloto por arrastre con vapor de 16,8 L utilizando muestras de 1 a 4 kg por corridas. Las pruebas muestran que el rendimiento en la extracción del aceite esencial depende directamente del flujo de vapor hasta un valor óptimo, que en este caso bordea el 10.25%(v/p).

Se presentan definidas las dos etapas de extracción: la del aceite libre y la del aceite intrapartícula, siendo esta última la que presenta un tiempo más prolongado. En el equipo utilizado el flujo de vapor está sobre dimensionado para procesar 1 kg (P.Nº5: 10,2%, 135 min) y adecuado para procesar 2 kg (P.Nº7: 9,2%, 130 min), y sub dimensionado para procesar 3 kg de Molle (P.Nº12: 8,53%, 160 minutos). Los rendimientos con mayor cantidad de peso no superaron el rendimiento óptimo del aceite de 10.25%. Las etapas de la extracción se explican porque el fruto de Schinus molle tiene una cascara impermeable que necesita ser descascarada y poder así liberar, en primer lugar, el aceite libre, que se encuentra sobre la semilla como un lubricante, lo ideal es solo descascarar, de tal forma que en los primeros 6 a 10 minutos se extraiga el aceite libre, con un alto rendimiento de alrededor de 7 a 9%; para luego extraer el aceite intrapartícula que se encuentra en la semilla, este mecanismo de extracción es más lento; alrededor de 100 a 150 minutos, en esta etapa el rendimiento es mucho menor alrededor de 1,5 a 2% del aceite.

REFERENCIAS

1. Huaman Y., Acha O., Bosilcov A. y Batiu I. Essential oil from the fruits of Schinus molle L. from Peru. J. Essent. Oil-Bear. Plants, 2004; 7(3): 223-227.
2. Batiu, I.; Acha, O. and Bosilcov. A. Composition of essential oil from the fruits of Schinus molle L. (Anacardiaceae) from Peru. 2003. Perú.

PP13

EVALUACIÓN DE COMPÓSITOS PREPARADOS A PARTIR DE MÉDULA DE COCO CON BIOPOLÍMEROS Y FE(III) PARA LA REMOCIÓN DE COLORANTES CATIÓNICOS EN MEDIO ACUOSO

Ronald Tello Sánchez, Bryan M. Córdova, Ulises Quiroz-Aguinaga, Ronny G. Huamani-Palomino, Ernesto Rivera, Nelida Marín y María Quintana

ABSTRACT

Los procesos de la industria textil están causando efectos perjudiciales en el medio ambiente debido a la presencia de colorantes en las corrientes de aguas residuales que contaminan fuertemente los ecosistemas acuáticos. Además, los colorantes son considerados microcontaminantes que aún en concentraciones muy bajas (1 mg L^{-1}) pueden afectar a la salud de las personas por sus características mutagenicas y carcinógenas[1]; los métodos de remoción actuales suelen ser caros y de aplicación compleja. El presente trabajo de investigación de nivel exploratorio propone un material de bajo costo, ambientalmente amigable y con facilidad de aplicación, que es capaz de remover colorantes catiónicos[2]. En ese sentido, se activó médula de coco usando NaOH, HCl y NaCl (0.1 M) para la preparación de compósitos ternarios y binarios, usando polímeros como matrices (pectina, alginato y carboximetilcelulosa) y $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Se obtuvieron 24 compósitos, de las cuales 9 compósitos binarios quedaron descartados debido a la heterogeneidad propia del material[3]. El objetivo de la investigación consistió en evaluar y aplicar el compósito basado en biopolímero/médula de coco activado/ $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, y producto de ello, determinar la eficiencia de remoción de colorantes catiónicos a través de un espectrofotómetro UV-vis (Yocke). En conclusión, este trabajo ha demostrado, a través del ANOVA de un factor y prueba de Tukey, con un 95 % de nivel de confianza, la posibilidad de utilizar compósitos a base de médula de coco como una alternativa prometedora para la remoción de colorantes catiónicos usados habitualmente en la industria textil. Los resultados principales mostraron una máxima eficiencia de remoción del colorante catiónico verde brillante por HCl-médula de coco/ $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ que alcanzó $91.2 \pm 1.35 \%$; para el cristal violeta, por NaCl-médula de coco/ $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ que alcanzó $96,8 \pm 0,89 \%$; para azul de metileno por HCl-médula de coco/ $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ que alcanzó $92,5 \pm 0,29 \%$; finalmente, para la rodamina B usando HCl-médula de coco 0,1 M se alcanzó $54,1 \pm 0,51 \%$. De esta forma, la médula de coco puede ser considerada un residuo agroindustrial potencialmente empleado en la economía circular para tratamientos de efluentes con colorantes.

REFERENCIAS

1. SUKLA BAIDYA, K. y KUMAR, U. (2020). Adsorption of brilliant green dye from aqueous solution onto chemically modified areca nut husk. South African Journal of Chemical Engineering. Disponible en: DOI:10.1016/j.sajce.2020.11.001.
2. Castellar, G. y otros. (2013). Equilibrio de adsorción del colorante Azul de Metileno sobre Carbón activado. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica. Disponible en: <https://doi.org/10.31910/rudca.v16.n1.2013.882>.
3. Asoka, L. (2018). Coconut coir pith lignin: A physicochemical and thermal characterization. International Journal of Biological Macromolecules. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.03.012>.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por PROCENCIA, a través del proyecto con contrato N°204-FONDECYT-2020. Los autores expresan su saludo y gratitud a los organizadores del "XXX Congreso Peruano de Química - XXX Congreso Italo-Latinamericano de Etnomedicina".

PP14

PLANTAS NATIVAS CHILENAS CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMTORIA

Maité Rodríguez-Díaz, Carolina Otero, José Luis Martínez, Carolina Klagges, Bernardo Morales, Paula Sotomayor Jorge Escobar, Juan A. Fuentes, Adriaán A. Moreno, Felipe M. Llancahuen, Ramiro Arratia-Perez, Felipe Gordillo-Fuenzalida, Michelle Herrera

ABSTRACT

Medicinal plants have been used since prehistoric times and continue to treat several diseases as a fundamental part of the healing process. Inflammation is a condition characterized by redness, pain, and swelling. This process is a hard response by living tissue to any injury. Furthermore, inflammation is produced by various diseases such as rheumatic and immune-mediated conditions, cancer, cardiovascular diseases, obesity, and diabetes. Hence, anti-inflammatory-based treatments could emerge as a novel and exciting approach to treating these diseases. Medicinal plants and their secondary metabolites are known for their anti-inflammatory properties, and this review introduces various native Chilean plants whose anti-inflammatory effects have been evaluated in experimental studies (Figure 1). *Fragaria chiloensis*, *Ugni molinae*, *Buddleja globosa*, *Aristolelia chilensis*, *Berberis microphylla*, and *Quillaja saponaria* are some native species analyzed in this review. Since inflammation treatment is not a one-dimensional solution, this review seeks a multidimensional therapeutic approach to inflammation with plant extracts based on scientific and ancestral knowledge (Figure 1). Nevertheless, it seems that studying the active compounds are not enough. Chilean indigenous ancestral culture has a connection with nature that is described as fundamental for healing. Exploring ancestral village data shows that the therapeutic efficacy of this ancestral medicine (that of the Mapuche people is the most well-known) is not only based on the aforementioned active compounds but is also related to the symbolic meaning attributed by healers. Therefore, in order to fully understand the therapeutic efficacy of these plants, it is necessary to understand the sociocultural context in which they are used in conjunction with an extensive study of their pharmacological properties. Thus, this approach could help to create a clearer vision of the healing effects of plant extracts. [1]



Figure 1. Anti-inflammatory mechanisms related to the various phytochemicals present in native Chilean plants.

REFERENCIAS

- Otero C, Klagges C, Morales B, Sotomayor P, Escobar J, Fuentes JA, Moreno AA, Llancahuen FM, Arratia-Perez R, Gordillo-Fuenzalida F, et al. Anti-Inflammatory Chilean Endemic Plants. *Pharmaceutics*. 2023; 15(3):897. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15030897>

AGRADECIMIENTO

Proyecto Núcleo UNAB (2022-2024) "Study of the immunomodulatory activities of quillaic acid aglycone functional groups" Proyecto Fondecyt Regular N°1231676.

PP15

PREPARACIÓN DE MICROFIBRAS DE CELULOSA A PARTIR DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR PARA APLICACIONES EN EL SECTOR BIOTECNOLÓGICO: ESTUDIO DEL PROCESO DE BLANQUEADO USANDO ÁCIDO PERACÉTICO Y AGENTES BLANQUEADORES

Gian C. Infantas, Bryan M. Córdova, José L. Cconislla, Ronny G. Huamani-Palomino, María Quintanaand Nélica Marín

ABSTRACT

La alta producción mundial de azúcar ha desarrollado una agroindustria en base a la caña de azúcar y esto con lleva a la generación de muchos residuos agroindustriales, los cuales se generan durante las diversas etapas de la producción del azúcar. Estos residuos agro industriales no son procesados y esto contribuye altamente a la contaminación del medio ambiente. Se debe buscar disminuir el impacto de estos residuos agro industriales evitando su quema y disminuyendo el grado de contaminación de los efluentes liberados al final del proceso que se da sobre la caña de azúcar.

Una buena alternativa para dar valor agregado a estos residuos es la producción de lignina y celulosa. La celulosa se puede utilizar en la formación de biofilms para la biorremediación de aguas contaminadas, estos biofilms son comunidades de microorganismos que se adhieren a una superficie y pueden degradar contaminantes presentes en el agua, como compuestos orgánicos recalcitrantes y productos químicos tóxicos, la celulosa proporciona una matriz estructural para el crecimiento y la actividad de los microorganismos. Otra aplicación actual es la de generar materiales basados en celulosa, como los geles y los filtros, estos pueden adsorber y retener sustancias orgánicas e inorgánicas presentes en el agua, como metales pesados, colorantes y compuestos orgánicos tóxicos. Además, la celulosa puede actuar como un sustrato para el crecimiento de microorganismos beneficiosos que degradan los contaminantes.

Actualmente, la disposición de residuos agroindustrial ha generado una urgente necesidad de encontrar métodos eco-amigables para valorizar este tipo de residuos en productos de valor agregado como celulosa, evitando el uso de cloro y compuestos derivados para el blanqueo de las fibras celulósicas [1]. En base a lo anteriormente mencionado, un estudio comparativo fue llevado a cabo usando bagazo de caña de azúcar como materia prima para evaluar el efecto del blanqueo con ácido peracético luego del proceso de mercerizado para posterior comparación con el blanqueo obtenido con blanqueadores convencionales como el clorito de sodio, hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno [2].

REFERENCIAS

- [1] Bhardwaj, N. K., Kaur, D., Chaudhry, S., Sharma, M., & Arya, S. (2019). Approaches for converting sugarcane trash, a promising agro residue, into pulp and paper using soda pulping and elemental chlorine-free bleaching. *Journal of Cleaner Production*, 217, 225–233. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.223>
- [2] Echeverria, D., Venditti, R., Jameel, H., & Yao, Y. (2021). A general Life Cycle Assessment framework for sustainable bleaching: A case study of peracetic acid bleaching of wood pulp. *Journal of Cleaner Production*, 290. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125854>

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación (VRI) de la Universidad Nacional de Ingeniería por el financiamiento otorgado a través del proyecto FIA-PF-22-2022 .

PP16

“DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE MICROPLÁSTICOS EN PLAYAS MARINAS DE CAMANÁ-AREQUIPA- PERÚ IDENTIFICACIÓN Y PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN”

María Elena Talavera Núñez, Julia Zea Álvarez, Vania Benavente Talavera, Rodrigo Benavente Talavera.

ABSTRACT

En el presente estudio se determinó la presencia de microplásticos en playas marinas de Camaná, encontrando el número y peso por metro cuadrado de fragmentos de microplásticos y se hizo la propuesta de un Plan de Sensibilización. Se recogieron muestras en nueve playas de Camaná en del verano 2020, se pasaron por una malla de 5mm, separando los plásticos se de otras sustancias por diferencia de densidad utilizando una solución de NaCl, luego los microplásticos se separaron según su tamaño, color, forma y se caracterizaron en cuanto a número y peso por m². Se identificó el tipo de plástico por espectroscopía FTIR, encontrando que la playa con mayor número de microplásticos /m² es la playa La Miel, donde se encontró 1382 microplásticos/m² y un peso de 3,38 g/m²; la playa con el menor número de microplásticos/m² es Las Gaviotas con: 17 microplásticos/m² y un peso de 0,04 g/m². La composición química de los microplásticos por FTIR fue tereftalato de polietileno (PET) seguido de cloruro de polivinilo (PVC), Poliestireno (PS), polipropileno (PP), polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC). En el Plan de Sensibilización e entregó un bifolio a la población, dando a conocer acerca del tema, se realizó una encuesta a la población, para estar al tanto del conocimiento que tienen sobre los microplásticos, respondieron en un 80% que no han escuchado hablar sobre los microplásticos, por lo que un 80% de personas desconoce el tema.

Palabras clave: microplásticos, arena, playas, Camaná, Espectroscopía infrarroja.

REFERENCIAS

1. Purca, S. y Henostroza, A. (2017) “Presencia de microplásticos en cuatro playas arenosas de Perú”. Scielo. Perú. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v24i1.12724>.
2. Zarate, M. (2020) “Microplásticos en tres playas arenosas de la costa central del Perú”. Universidad Científica del Sur. <https://doi.org/10.21142/tl.2020.1429>. Lima, Perú.
3. Sánchez L., Huamán A. Ángeles O. (2022). “Micro plástico: una amenaza imperceptible en la Playa Agua Dulce, distrito de Chorrillos”. Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas metalurgia y ciencias geográficas. vol 25 n° 49,: 303 – 312. <https://orcid.org/0000-0002-2217-8921>. Universidad Nacional Mayor de san Marcos. Lima. Perú.
4. Dávila Y., Montalvan R. (2021) “Análisis de la presencia de microplásticos en la arena de las playas de la costa sur del Perú”. Revista científica. Universidad Nacional de Moquegua. Perú.
5. Hidalgo, V. Macaya, V. Thiel, M. (2011). “Encuesta nacional de la basura en las playas de Chile”. Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, al Departamento Académico de Química

PP17

COMPOSICIÓN QUÍMICA, TOXICIDAD Y ACTIVIDAD ANTICANCERÍGENA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *A. MURICATA* CULTIVADAS EN EL ATLÁNTICO-COLOMBIA.

Oscar Iván Camacho-Romero, Laudis Ortiz-Terraza, Carlos Diaz-Uribe, William Vallejo-Lozada, & Lucy Karina Rivera-Oliveros¹

ABSTRACT

La familia Anonaceae se caracteriza por la presencia de numerosas sustancias bioactivas de diversa naturaleza química en todas sus partes. De la cual se han caracterizado y reportado alcaloides, flavonoides y acetogeninas. Esta bioactividad está asociada a su efecto como insecticidas, antitumoral y actividad citotóxica entre otras. Por lo anterior, se busca evaluar la composición química, actividad anticancerígena y toxicidad del extracto etanólico de las hojas de *A. muricata* cultivada en el Atlántico.

Se realizó la recolección del material vegetal de las hojas de *Annona muricata* L., en Sabanalarga (Atlántico), se enviaron dos ejemplares de la muestra para su identificación al Herbario Nacional. La muestra se colocó a secar en condiciones controladas de temperatura y humedad, se sometió a molienda con un tamaño de partícula moderado fino. La extracción se llevó a cabo mediante maceración con etanol al 96% el cual se concentró hasta extracto fluido 1:1.

La evaluación de la citotoxicidad en células B16F10 se realizó la preparación de diferentes concentraciones del extracto (3,7-100µg/mL) durante 72 horas a una temperatura de 37°C, se implementó el método colorimétrico de MTT(3-(4,5-dimetiltiazol-2-il) -2,5dimetil-tetrazolico bromo), se determinó por espectrofotometría la densidad óptica con un lector de microplacas a 580nm. Se realizó una prueba de toxicidad del extracto por medio de la preparación de diluciones a concentraciones de 1000, 750, 500, 250 y 100 ppm usando como control solución de sal marina las cuales fueron agregadas a los nauplios de *A. salina*, realizando el ensayo por triplicado y posterior a esto establecer el valor de la DI50. se aplicó método instrumental por medio de una cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) con marcadores específicos.

En los resultados de citotoxicidad se determinó por medio de las células B16F10, una concentración citotóxica del extracto para el 50 % en el experimento 1 la cual fue de $11,96 \pm 0,13 \mu\text{g} / \text{mL}$ y $8,31 \pm 1,35$ para el 2. la concentración toxica del extracto al 90 % fue de $35,17 \pm 0,54 \mu\text{g} / \text{mL}$ para el experimento 1 y $288,38 \mu\text{g} / \text{mL}$ para el segundo experimento. Además de esto por medio del ensayo in vivo por medio de *Artemia salina* se logró establecer la DL50 del extracto etanólico de las hojas donde se observó que la *A. muricata* presentó actividad larvicida tiempo dependiente donde se observó un 63-74% de mortalidad luego de 24h de exposición lo cual demuestra un alto potencial de mortalidad en concentraciones de 100ppm del extracto.

En conclusión, se establece que algunos efectos biológicos o farmacológicos, se relacionan con los efectos biológicos de tipo tóxico, principalmente de los compuestos de tipo alcaloidal. Según la bioactividad reportada para esta especie, no sólo se basa en los diferentes mecanismos ejercidos por los compuestos fenólicos, sino además al efecto sinérgico de metabolitos secundarios como los alcaloides y terpenos. por lo cual se observa un alto potencial biológico relacionado propiedades antitumorales.

REFERENCIAS

- [1]León-Fernández A. E., Martínez-Cárdenas L., Zepeda-Vallejo L. G., Arteaga-Garibay R. I., Gutiérrez-Martínez P., Montalvo-González E. Efecto antibacterial, antifúngico, antioxidante y tóxico de extractos fraccionados de pulpa de Guanábana. Revista bio ciencias [revista en Internet]. 2019; Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33802019000100139&lng=es.
- [2]Cárdenas C, Torres-Vargas JA, Cárdenas-Valdivia A, Jurado N, Quesada AR, García-Caballero M, et al. Non-targeted metabolomics characterization of *Annona muricata* leaf extracts with anti-angiogenic activity. Biomed Pharmacother [Internet]. 2021 Dec; 144 (October): 112263. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0753332221010477>

AGRADECIMIENTO

Agradecemos su apoyo al Laboratorio de Productos Naturales y Computacional adscrito a la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad del Atlántico por su apoyo en esta investigación.

PP18

POTENCIAL ANTIOXIDANTE Y ANTIHIPERTENSIVA DEL EXTRACTO Y FRACCIONES OBTENIDAS DE SEMILLAS DE GULUPA (PASSIFLORA EDULIS SIMS F. EDULIS)

Ángel Arturo Jiménez Rodríguez, Walter Murillo Arango, Luisa Fernanda Velásquez Holguín, Mario Francisco Guerrero Pabón y Jonh Jairo Méndez Arteaga

ABSTRACT

La hipertensión arterial (HTA) es un desorden cardiovascular cada vez más frecuente en poblaciones de todo el mundo, por lo que la búsqueda de alternativas terapéuticas es un foco de investigación de alta prioridad. Las pasifloras, han mostrado ser fuente importante de metabolitos con potencial antihipertensivo, especialmente en la pulpa del fruto, sin embargo, poco se ha estudiado la cáscara y la semilla desechos agroindustriales del comercio de estas especies. Este estudio evaluó la capacidad antihipertensiva y antioxidante de extractos de la semilla de la gulupa (*Passiflora edulis f. edulis*), encontrando una relación directa entre el contenido de flavonoides aglicona y la bioactividades evaluadas. Se obtuvo un extracto crudo de las semillas de gulupa el cual se fraccionó (líquido/líquido) con n-hexano, diclorometano, acetato de etilo, butanol y agua. Las fracciones se caracterizaron químicamente (UV-VIS, FT-IR, HPLC-MS/MS). Se determinó su potencial antioxidante (ABTS⁺, DPPH[·], NO y FRAP) [1]. Se comprobó su toxicidad en células sanguíneas (polimorfonucleares y glóbulos rojos) y en cultivo celular de células Caco-2. [2] La capacidad relajante, inhibición de la contracción y mecanismos de acción se determinó en anillos de aorta en el modelo de baño de órganos y el potencial hipotensor se evaluó en un modelo in vivo de presión directa en ratas SHR sedadas. [2]. Fenoles aglicona afines por la fracción de acetato de etilo y n-butanol mostraron la mayor actividad antioxidante (IC₅₀ < a 2µg/mL); evidenciaron relajación (75.71, 54.04 y 29.84 % respectivamente), y prevención de la contracción en anillos de aorta (73.2, 36.45 y 31.37 % respectivamente). La caracterización química de las fracciones permitió la cuantificación de 20 compuestos fenólicos identificando tres mayoritarios (eriodictiol, piceatannol y genisteína), principalmente en la fracción de acetato de etilo y butanol las cuales mostraron los mayores efectos antioxidantes, antihipertensivos in vitro. Se demostró que la actividad antihipertensiva y antioxidante de los extractos obtenidos de las semillas se encuentra relacionada con su contenido de fenoles aglicona como el piceatannol, eriodictiol y genisteína los cuales fueron principalmente obtenidos en la fracción de acetato de etilo. Los resultados permiten evidenciar el potencial de esta fracción para el desarrollo de terapias alternativas para el control de la HTA.

REFERENCIAS

- [1]. Karapetsas, A., Voulgaridou, G. P., Konialis, M., Tsochantaridis, I., Kynigopoulos, S., Lambropoulou, M., ... & Goussia, A. (2019). Propolis extracts inhibit UV-induced photodamage in human experimental in vitro skin models. *Antioxidants*, 8(5), 125.
- [2]. Jiménez, A., Méndez, J., Murillo, W., & Guerrero, M. (2021). Vasodilator effect of ethanolic extracts of *Passiflora vitifolia* and *Passiflora edulis f. edulis* seeds. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 11(10), 061-069.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto fue financiado por el fondo general de regalías mediante la convocatoria 755-2016 para la Formación de Capital Humano de Alto Nivel para el Departamento de Tolima. Agradecimientos a la Universidad del Tolima, el Proyecto de Formación en Talento Humano, la Gobernación del Tolima y todas las demás entidades que hicieron parte de la gestión y generación de esta oportunidad de formación para los jóvenes Tolimenses.

PP19

POTENCIAL ANTIMICROBIANO Y ANTIOXIDANTE DE ACEITES ESENCIALES OBTENIDOS DE MENTHA X PIPERITA, OCIMUM BASILICUM, CULTIVADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Walter Murillo A., Alvaro Esteban Aldana P., Diego Fernando Montoya Y. y Ángel Arturo Jiménez R

ABSTRACT

Mediante un convenio desarrollado entre la Gobernación del Tolima y la Universidad del Tolima se planteó fortalecer la cadena de plantas aromáticas y medicinales del departamento del Tolima, a través, de la extracción, caracterización, y la evaluación de la actividad antioxidante y antibacteriana de sus aceites esenciales. Teniendo como objetivo brindar a la población vulnerable del departamento alternativas para la reactivación económica postpandemia, mediante la implementación de huertas de aromáticas y generación de valor agregado a los productos de la cadena. El material vegetal (*Mentha x piperita* y *Ocimum Basilicum*) se obtuvo de huertas establecidas por el proyecto en los municipios de Guamo, Espinal e Ibagué. Los aceites esenciales fueron obtenidos por arrastre de vapor e hidrodestilación asistida por microondas. Los rendimientos se expresaron en % (p/p), partiendo el material fresco. De manera cualitativa se realizó la caracterización fitoquímica preliminar de los aceites y mediante la metodología de DPPH y ABTS se evaluó su potencial para la estabilización de los radicales [1]. Finalmente, mediante el método de microdilución en placa se evaluó el potencial antimicrobiano de los aceites esenciales frente *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* [2]. Todas las pruebas fueron realizadas por triplicado y se desarrolló un análisis de varianza ANOVA previa verificación de la normalidad de los datos. Se establecieron huertas caseras en los municipios de Guamo, Espinal e Ibagué del Departamento del Tolima, basadas en un manejo agroecológico, apoyado por el personal científico y técnico del proyecto y teniendo como punto de partida el análisis de los suelos de las diferentes localidades. El mayor rendimiento de extracción de aceites esenciales se logró por el método de hidrodestilación asistida por microondas con un 0.25% para la *Mentha* y 0.17% para la Albahaca. El análisis fitoquímico preliminar evidenció la presencia de compuestos fenólicos y terpénicos en los aceites. La actividad antioxidante mostró una estabilización hasta del 80% de los radicales DPPH y ABTS en concentraciones inferiores al 1%. Siendo mayor la capacidad de estabilización en los aceites obtenidos por hidrodestilación asistida por microondas. La evaluación de la actividad antimicrobiana demostró, que los aceites esenciales de *Mentha* y Albahaca tienen una capacidad de inhibición de crecimiento de *E. coli* y *S. aureus* hasta del 88% a concentraciones inferiores al 2% (p/V). En conclusión, los aceites esenciales obtenidos por hidrodestilación asistida con microondas presentan un mayor potencial biológico, presentando alta actividad antioxidante y antimicrobiana. Los resultados obtenidos podrían establecer a los aceites como una fuente adecuada para su aplicación en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética, permitiendo ampliar el mercado de los aceites esenciales; generando valor agregado a la cadena de plantas aromáticas del departamento del Tolima

REFERENCIAS

[1] Karapetsas, A., Voulgaridou, G. P., Konialis, M., Tsochantaridis, I., Kynigopoulos, S., Lambropoulou, M., ... & Goussia, A. (2019). Propolis extracts inhibit UV-induced photodamage in human experimental in vitro skin models. *Antioxidants*, 8(5), 125

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a las personas que apoyaron el desarrollo de este trabajo, en especial los productores de plantas aromáticas de los municipios de Guamo, Espinal e Ibagué. Al Fondo General de Regalías por el financiamiento del proyecto.

PP20

ACTIVIDAD ANTIFUNGICA DE IBUPROFENATO SODICO SOBRE CANDIDA ALBICANS

Arrieta Julián Gonzalo, Pastoriza Ana Cristina, Aguilar Franco Augusto, Diego Alejandro Sampietro, Melina Araceli Sgariglia, José Rodolfo Soberón.

ABSTRACT

Candida albicans es una levadura patógena oportunista normal en la cavidad oral y tracto respiratorio de personas sanas y enfermas, responsable del 5-7 % de las infecciones nosocomiales [1]. Desde los inicios de la pandemia por SARS-CoV-2 se emplearon diversas herramientas para combatir los impactos sanitarios, entre ellas las nebulizaciones con ibuprofenato sódico (IBU-Na) [2]. En el presente trabajo se evaluó la actividad antifúngica de IBU-Na sobre cepas de Candida albicans sensibles (ATCC 10231) y resistentes (12-99) a fluconazol (FLU). IBU-Na presentó actividad antifúngica sobre las cepas de C. albicans evaluadas, con valores de concentración inhibitoria mínima (CIM-0)=4 mg/ml y concentración fungicida mínima (CFM)=8 mg/ml sobre ambas cepas. La combinación entre 0,5 µg/mL de FLU + 4 µg/mL de IBU-Na provocó una disminución de 2 unidades logarítmicas en la viabilidad de C. albicans ATCC10231 (criterio de reducción de UFC/mL \geq 2 unidades logarítmicas respecto del agente de mayor actividad en ensayos individuales) mientras que la combinación de 2 µg/mL de FLU + 4 µg/mL de IBU-Na provocó una disminución de 2 unidades logarítmicas en la viabilidad de C. albicans 12-99; teniendo en cuenta los resultados obtenidos en ensayos combinatorios, se pudo calcular el índice de concentración inhibitoria fraccional (ICIF) =0,009, interpretado como efecto sinérgico para la combinación IBU-Na + FLU sobre ambas cepas evaluadas. La combinación IBU-Na (4 µg/mL) + FLU (0,25 µg/mL) sobre la cepa sensible a FLU, y la combinación IBU-Na (4 µg/mL) + FLU (4 µg/mL) sobre la cepa resistente a FLU provocaron una disminución en el conteo de UFC superior a tres (3) unidades logarítmicas con respecto del control de crecimiento, sugiriendo una combinación fungicida entre IBU-Na + FLU sobre ambas cepas de C. albicans. Los resultados sugieren que IBU-Na podría emplearse como parte de la terapia antifúngica en casos donde exista compromiso de las vías respiratorias. La velocidad con la que el principio activo llegaría al lugar de acción a través de la nebulización representaría una ventaja para la efectividad del tratamiento.

REFERENCIAS

1. Hidron A.I., Edwards J.R., Patel J., Horan T.C., Sievert D.M., Pollock D.A. and Fridkin S.K. (2008). NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention. Infect Control Hosp Epidemiol 29: 996 –1011.
2. Zurita-Lizza, C. C., and Doreski, P. A. (2022). Potential reversal of pulmonary vasoplegia by inhaled ibuprofenate in COVID-19 pneumonia. Clinical and Translational Discovery, 2(1).

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la red de farmacéuticos formulistas argentinos "Magistralmente", especialmente al Farm. Guillermo A. García, por los aportes en la obtención de IBU-Na. Este trabajo fue realizado con aportes de subsidios PIUNT y CONICET.

PP21

IMPACTO DE PANES ENRIQUECIDOS CON GRANOS ANDINOS EN LA CALIDAD NUTRICIONAL, SENSORIAL Y PARAMETROS BIOLÓGICOS

Alejandrina Sotelo-Méndez*, Fernando García, Hermelinda Alvarez, Cristina Rivera, Mery Baquerizo, Shalin Carhuallanqui, Edgar Norabuena

ABSTRACT

El estudio consistió en caracterizar los panes enriquecidos con un 30% de granos andinos (quinua, kiwicha, cebada, avena, ajonjolí, chía, linaza, salvado de trigo) en lo referente a parámetros nutricionales, biológicos y sensorial. El pan andino tuvo estadísticamente mayor contenido de proteína (16.07%), fibra dietaria total (13.01), polifenoles totales (76.52 mg. AGE/100 g muestra) respecto al pan francés a base de harina de trigo. En lo sensorial igualmente las puntuaciones de los atributos sensoriales (color de miga, color de la corteza, uniformidad alveolar, textura sensorial, sabor, gusto, aceptabilidad general) del pan andino fue mayor al pan francés. Por otro lado, los parámetros biológicos evaluados por el método de crecimiento y método de balance fueron mayores en el pan andino que en el pan francés, ello se debe al mayor aporte de proteínas del pan andino teniendo impacto en la respuesta del modelo animal. Se concluye que la sustitución de la harina de trigo por granos andinos incrementa las características nutricionales, sensoriales y presenta buena calidad biológica, el cual asegura un mayor consumo de nutrientes para quien lo consuma.

Palabras clave: Granos andinos, pan andino, sensorial, valor biológico

REFERENCIAS

1. Abreu Abreu, A. T. Y., Milke-García, M. P., Argüello-Arévalo, G. A., Calderón-de la Barca, A. M., Carmona-Sánchez, R. I., Consuelo-Sánchez, A., et al. (2021). Fibra dietaria y microbiota, revisión narrativa de un grupo de expertos de la Asociación Mexicana de Gastroenterología. *Rev. Gastroenterol. Mex.* 86, 287–304.
2. Bączek, N., Jarmułowicz, A., Wronkowska, M., and Haros, C. M. (2020). Assessment of the glycaemic index, content of bioactive compounds, and their in vitro bioaccessibility in oat-buckwheat breads. *Food Chem.* 330:127199.
3. Bahmanyar, F., Hosseini, S. M., Mirmoghtadaie, L., and Shojaee-Aliabadi, S. (2021). Effects of replacing soy protein and bread crumb with quinoa and buckwheat flour in functional beef burger formulation. *Meat Sci.* 172:108305

PP22

EFFECTO DEL TOSTADO DE SEMILLA DE CALABAZA (CUCURBITA FICIFOLIA) SOBRE LA COMPOSICION QUIMICA, ANTINUTRIENTES, ACIDOS GRASOS Y PROPIEDADES

Mery Baquerizo, Luis Artica, Cesar Samaniego, Joselyna Martinez, Shalin Carhuallanqui, Edgar Norabuena, Alejandrina Sotelo-Méndez.

ABSTRACT

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del tostado en la composición química, contenido de antinutrientes, composición de ácidos grasos y propiedades funcionales en la harina obtenida de la semilla de calabaza. Se trabajó con semillas recolectadas en la provincia de Tarma, Junín, Perú. Las semillas fueron tostadas a 100 y 110°C por 10 y 15 minutos y para evaluar los efectos de las variables se aplicó un DCA. Los resultados mostraron que existe mejor valor nutricional y funcional para el tratamiento con 110°C y 10 minutos de procesamiento en contenido de grasas 9.78%, carbohidratos 3.63%, fibra bruta 4.17%. Además, hubo un incremento del ácido palmítico en 0.93%, ácido linoleico 14.238%. Las saponinas se redujeron en 47.54%, los taninos 35.38%, y glucósidos cianógenos 40.16%. Las propiedades funcionales presentaron incremento en el índice de solubilidad 14.56%, índice de absorción 0.641 %. Se concluye que el tostado es una buena alternativa para mejorar las características y beneficios de la semilla de calabaza para ser utilizada en la alimentación humana de manera segura, ya sea como snack o como harina en mezclas alimenticias.

Palabras claves: saponinas, taninos, proteína, Acido linoleico.

REFERENCIAS

1. Applequist, W. L. (2006). Comparative fatty acid content of seeds of four Cucúrbita species grown in a common (shared) garden. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6), 606-611.
2. Grisales, S. O. (2012). Fruto y semilla de Cucúrbita moschata fuente de carotenoides y aceite con valor agregado. In Congreso brasileiro de olericultura., Vol. 52.
3. Martínez, Y. M. (2012). Factibilidad económica del empleo de la harina de semilla de calabaza en la alimentación de las aves-Economic feasibility the use of pumpkin seed meal in the feed poultry. *REDVET*, 13(3), 1-9.

PP23

“MOVILIDAD DE ELEMENTOS EN SUELOS AGRÍCOLAS PRÓXIMOS A HORNOS DE COMBUSTIÓN ARTESANALES - CUSCO”

Gabriel Condori Barazorda, Dino Lucio Quispe Guzmán, Norma Tisoc Latorre, Daniel Coavoy Ferro, Saida Sánchez Espirilla, Belisario Quispe Condori.

ABSTRACT

La contaminación de suelos agrícolas por efectos de las actividades antropogénicas es un problema que pone en riesgo la seguridad alimentaria, la productividad agrícola y la biodiversidad existente en el suelo. Los oligoelementos como el Ni, Cu, Mn, Zn y Cr son esenciales para el desarrollo de determinados organismos, pero son requerido en cantidades traza y pasado cierto umbral se vuelven tóxicos. De igual modo, existen otros elementos como el Hg, Pb, Cd y As que no tienen una función metabólica conocida, por lo que tienden a acumularse provocando alteraciones en las funciones biológicas de las plantas.

Las ladrilleras artesanales ubicadas en el distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco son un conglomerado de pequeñas industrias dedicados a la producción de ladrillos. Estas productoras artesanales utilizan materiales de naturaleza orgánica e inorgánica en los procesos de combustión, los cuales liberan gases, partículas y cenizas a la atmósfera que, sumado al inadecuado manejo de los residuos, almacenamiento de productos y de la materia prima, incrementa la concentración de elementos en suelos agrícolas adyacentes.

Para este estudio se han recolectado 15 muestras de suelos agrícolas y, mediante la extracción secuencial BCR se ha determinado la movilidad de los elementos considerando las 4 etapas de lixiviación. El análisis elemental mediante MP-AES, de las fracciones obtenidas sugiere que la fracción intercambiable contiene Zn y Fe. En la segunda y tercera fracción (reducible y oxidable), además del incremento en las concentraciones de Zn y Fe se ha evidenciado la liberación de otros elementos como el Mn, Cu, Al y Pb.

La fracción 1 ha mostrado a los elementos más biodisponibles en los suelos, lo cual representa un peligro por su potencial introducción a la cadena alimentaria. A pesar que se incrementa las concentraciones de elementos en las fases reducible y oxidable, estas se consideran más estables por lo que su movilidad dependerá de las condiciones Redox. Por último, la fracción 4 no representan un riesgo para el medio ambiente, puesto que los elementos necesitan condiciones extremas para su liberación.

REFERENCIAS

Fernández-Ondoño, E., Bacchetta, G., Lallena, AM, Navarro, FB, Ortiz, I., & Jiménez, MN (2017). Uso de procedimientos de extracción secuencial BCR para predicciones de transferencia de metales a plantas y suelos en relaves mineros contaminados en Cerdeña. Revista de Exploración Geoquímica, 172, 133-141.

AGRADECIMIENTO

Al Proyecto: “Estudio de los componentes en material particulado colectado en las zonas aledañas a las ladrilleras instaladas en el valle sur Cusco mediante Espectrometría de Emisión Atómica por Plasma de Microondas”

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

PP24

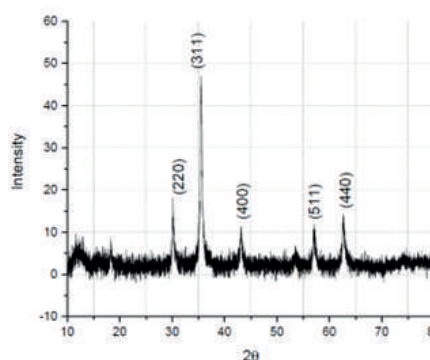
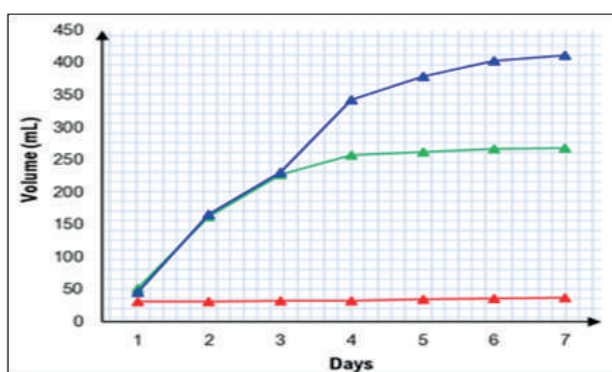
PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE EXCRETAS DE 'CAVIA PORCELLUS' USANDO PARTÍCULAS NANOCOMPUESTAS DE MAGNETITA

Karenina Macazana López, Rosa L. Flores Vargas, William E. Gómez Hernández

ABSTRACT

Eduald Casals (1) usó un sustrato de celulosa y agregó nanopartículas de $[\text{Fe}]_3\text{O}_4$ de 7 nm con una concentración de 100 ppm en un biorreactor a temperatura media de 37 °C, durante 60 días y los resultados mostraron un aumento del 180 % en la producción de biogás y del 234 % en la producción de metano.

El proyecto consiste en producir biogás a partir de excreta de "Cavia porcellus". Se añadió magnetita nanoestructurada con una concentración de 1250 ppm y 18,19 nm de diámetro en su estructura (caracterizado por DRX). También se mantuvo una temperatura media de 37 °C en tres reactores (ver imagen a la izquierda). Los reactores se acoplaron a recipientes con hidróxido de sodio al 0.1 M y bromotimol. Esta solución absorbe el CO_2 y los tioroles del gas. Por lo tanto, por desplazamiento dese medía el volumen de metano. Al usar nanopartículas se obtuvo un 61,82% extra de metano comparado con el mismo reactor sin nanopartículas. Además, el proceso usado tiene una biodegradabilidad del 75.95%.



REFERENCIAS

1. E. Casals et al., "Programmed iron oxide nanoparticles disintegration in anaerobic digesters boosts biogas production," *Small*, vol. 10, no. 14, pp. 2801–2808, Jul. 2014.
2. M. T. Varnero Moreno, "Manual de Biogas" MINENERGIA / PNUD / FAO / GEF, Chile, 2011.
3. J. K. Huertas Parrales, "Evaluación de la remoción del sulfuro de hidrógeno en el biogás mediante el método de la aireación," La Molina National Agrarian University, Peru, 2019

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, hermanos y familia

Y un especial agradecimiento a la Dra. María Quintana por hacer posible esta investigación

PP25

PROPUESTA DE VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS POLIFENÓLICOS DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL ALGINATO DE SODIO EN LAS MACROALGAS PARDAS *MACROCYSTIS PYRIFERA* Y *LESSONIA TRABECULATA*

Lesly Raymundo Escobar, Judith Ramos, Bryan M. Córdova, Ingrit Collantes, Juan Montes de Oca y Ronny G. Huamani-Palomino

ABSTRACT

La presente investigación tiene como objetivo brindar propuestas de valorización de los residuos polifenólicos del proceso de extracción del alginato de sodio de dos especies de macroalgas pardas presentes en el litoral de Marcona-Ica, Perú: *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata*, ambas, exportados en gran proporción como materia prima para la industria del alginato. El procedimiento experimental consistió en la extracción del alginato de sodio mediante tres etapas: Pretratamiento de la macroalga parda; etapa en la cual se obtuvo el residuo polifenólico, Extracción Alcalina y Purificación del Extracto. Con la finalidad presentar propuestas de valorización del residuo polifenólico, fue relevante identificar los compuestos que aun presentaba. Para ello, por medio de una marcha fitoquímica se identificaron cualitativamente los Metabolitos Secundarios (MS) presentes en el extracto polifenólico, evaluando MS tales como: Aminogrupos primarios o secundarios, grupos fenólicos libres, taninos, flavonoides (excepto chalconas, auronas, Catequinas e isoflavononas), triterpenos y/o esteroides, quinonas, antranas o antranoles, alcaloides, leucoantocianidinas, catequinas y saponinas [1,2]. Posteriormente, se determinó el CFT evaluando las muestras por triplicado mediante el ensayo de Follin-Ciocalteu [3]. Por otra parte, se determinó la Actividad Antioxidante mediante el método de DPPH• fundamentada en la captura del radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo, así como el ensayo de ABTS•+, ácido 2,2'-azinobis-3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico, radical capaz de reaccionar con compuestos antioxidantes hidrofílicos y lipofílicos. Como resultado, se identificó en ambas macroalgas pardas MS como: aminogrupos primarios y secundarios, taninos, triterpenos y esteroides, alcaloides y saponinas. Respeto al CFT, se expresaron los resultados en mgEAG/100g (miligramos equivalente a ácido gálico por 100 gramo de extracto), observando que la *Macrocystis pyrifera* presentaba una mayor cantidad de CFT, con una media de 84.67 ± 2.10 mgEAG/100g, en comparación con la *Lessonia trabeculata* con una media de 68.19 ± 2.53 mgEAG/100g. Finalmente, la AA se expresó en términos de % de inhibición, obteniendo bajo el método de DPPH• un % de inhibición de $45.4 \pm 3.14\%$, para la *Macrocystis pyrifera* y $53.00 \pm 2.86 \%$, para la *Lessonia trabeculata*. Bajo el método de ABTS•+, el % de inhibición fue de $87.39 \pm 3.86 \%$, para la *Macrocystis pyrifera* y $90.13 \pm 0.57\%$, para la *Lessonia trabeculata*. En conclusión, la *Macrocystis pyrifera*, presenta un mayor CFT que la *Lessonia trabeculata*; sin embargo, el % de inhibición de la *Lessonia trabeculata* es mayor que la *Macrocystis pyrifera*, reflejando una relación inversamente proporcional entre el CFT y la AA de las macroalgas pardas evaluadas. Asimismo, % de inhibición evaluado mediante los métodos de DPPH• y ABTS•+, presentan una misma tendencia, ratificando que la evaluación de la AA, fue la correcta.

REFERENCIAS

1. Rondina, R. y J. Coussio. (1969). Revista de Investigación Agropecuaria. INTA (Buenos Aires-Argentina), Serie 2, Vol. VI, N° 22, 351 - 366 (1969).
2. Ramos, J. (2018). Estudio Químico del Liqueen *Umbilicaria calvescens* Nyl. (Tesis Pregrado). UNI. Facultad de Ciencias.
3. Leyton, A., Pezoa, R., Barriga, A., Buschmann, A., Maki, P., Lienqueo, M. (2016). Identification and efficient extraction method of phlorotannins from the brown seaweed *Macrocystis pyrifera* using an orthogonal experimental design. *Alga Research*. 16:2001-208. DOI: 10.1016/j.algal.2016.03.019.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo fue realizado gracias al financiamiento otorgado por PROCENCIA a través del proyecto con número de contrato N° 010-PROCIENCIA-2021.

PP26

OBTENCION DE NANOFIBRAS DE QUITOSANO Y ALCOHOL POLIVINÍLICO POR LA TÉCNICA DE ELECTROSPINNING. EXTRACCIÓN DE QUITOSANO A DIFERENTES GRADOS DE DESACETILIZACION A PARTIR DE DOSIDICUS GIGAS

Jhony Huarcaya, Ronny G. Huamani-Palomino, Bryan M. Córdova, María Quintana

ABSTRACT

El proceso de electrospinning es un proceso que es utilizado para preparar nanofibras de polímeros muy finas y continuas que al someterse a un campo eléctrico este puede brindar diferentes morfologías dependientes del polímero a utilizar. Las nanofibras electrohiladas comparadas con otros materiales exhiben una alta relación entre el área superficial / volumen, porosidad y una amplia gama de aplicaciones en sensores, nanocompuestos, filtros, almacenamiento de energía, biomedicina y medio ambiente.

En ese sentido, en el presente trabajo se sintetizaron nanofibras de PVA/quitosano a partir del método de electrohilado, manteniendo una relación de peso constante de 80:20 de PVA a quitosano en una solución de ácido acético al 1%. Los rangos de los parámetros que se utilizar para la obtención de fibras de PVA fueron: soluciones de 9 al 12 % en peso de PVA, voltajes de 12 a 20kv y caudales de 0.5 a 1.2 ml/h.

Para la obtención de quitosano a partir de plumas de calamar (*Dosidicus gigas*), se realizó a partir del proceso de desmineralización, seguidamente de un proceso alcalinización. Se obtuvieron grados de desacetilación del 75%, 85% y 97%; obteniendo un mayor grado de desacetilación para las condiciones de 50% NaOH y un periodo de 4h.

Los resultados demostraron una relación directa entre la viscosidad de la mezcla y su concentración. La morfología y el diámetro de las fibras de nanocompuestos PVA/quitosano se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y mediante AFM, revelando un diámetro aproximado de 39.7 nm para las fibras nanocompuestos de PVA/quitosano preparadas a 18.5 Kv y 1.2 ml/h.

La concentración óptima de la solución para la formación de estas fibras se encontró a un 7% (Quitosano) en peso debido a un rendimiento máximo de fibra. Además, influyó el grado de desacetilación del quitosano en la obtención de las fibras.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por PROCENCIA, a través del proyecto con contrato N°204-FONDECYT-2020.

Los autores agradecen a los profesores Clemente Luyo, Robert Paria y Harry Rivera, por los análisis de caracterización. Asimismo, expresan su saludo a los organizadores del "XXX Congreso Peruano de Química - XXX Congreso Italo-Latinamericano de Etnomedicina".

PP27

EVALUACIÓN IN VITRO DE LAS ACTIVIDADES CITOTÓXICAS DEL ACEITE ESENCIAL DE ORIGANUM VULGARE (L.) SICILIANO EN CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA HUMANO

Diana Di Liberto, Marianna Lauricella, Giovanni Pratelli, Nicolò Iacuzzi, Antonella Maggio, Antonietta Notaro, Federica Affranchi, Marzia Franzò, Antonella D'Anneo, Anna De Blasio, Sonia Emanuele, Michela Giuliano and Daniela Carlisi

ABSTRACT

Essential oils (EOs) are natural blends of volatile organic compounds produced by plants as secondary metabolites. They consist of hydrocarbons (terpenes and sesquiterpenes) and oxygenated compounds (alcohols, esters, ethers, aldehydes, ketones, lactones, phenols) [1]. Thanks to the various chemical components present in them, they are used in the food, cosmetic and pharmaceutical fields. Experimental evidence has shown that EOs, including those extracted from Oregano, have a cytotoxic and antitumor effect [1-4]. To study the biochemical mechanism activated by EOs, we evaluated the effect of Sicilian *Origanum vulgare* (L.) essential oil (OEO), collected in the village of Valledlunga (Sicily, Italy) at 637 m a.s.l., in breast cancer cell lines MDA-MB -231 and MCF7. The composition of OEO was analysed by gas chromatography-mass spectrometry and revealed twenty-six constituents. The major constituents identified were p-cymene, gamma-terpinene, thymoquinone and p-acetanisole. The studies conducted have shown that OEO induces death in both cell lines examined. The biochemical mechanism activated by OEO to induce cell death appears to be caspase-dependent and to involve mitochondria. Indeed, western blotting analysis demonstrated the activation of pro-caspases-9 and -3 and the fragmentation of PARP. Furthermore, cytofluorimetric analysis and fluorescence microscopy allowed to highlight the loss of the mitochondrial membrane potential. This is accompanied by a decrease in the levels of Bcl2 and BclXL and an increase in the levels of BAX and VDAC, proteins responsible for the variation of mitochondrial permeability. Evaluating the effects of the main components of EO permitted to conclude that the cytotoxic effects of EO could be due to the combined association between p-cymene, gamma-terpinene and thymoquinone.

REFERENCIAS

1. Bakkali, F.; Averbeck, S.; Averbeck, D.; Idaomar, M. Biological Effects of Essential Oils—A Review. *Food Chem. Toxicol.* 2008, 46, 446–475.
2. Aziz, Z.A.A.; Ahmad, A.; Setapar, S.H.M.; Karakucuk, A.; Azim, M.M.; Lokhat, D.; Rafatullah, M.; Ganash, M.; Kamal, M.A.; Ashraf, G.M. Essential Oils: Extraction Techniques, Pharmaceutical and Therapeutic Potential—A Review. *Curr. Drug Metab.* 2018, 19, 1100–1110.
3. Leherbauer, I.; Stappen, I. Selected Essential Oils and Their Mechanisms for Therapeutic Use against Public Health Disorders. An Overview. *Z. Gastroenterol.* 2020, 75, 205–223.
4. Begnini, K. R.; Nedel, F.; Lund, R. G.; Carvalho, P. H.; Rodrigues, M. R.; Beira, F. T.; Del-Pino, F. A. Composition and antiproliferative effect of essential oil of *Origanum vulgare* against tumor cell lines. *J Med Food.* 2014, 17, 1129–33.

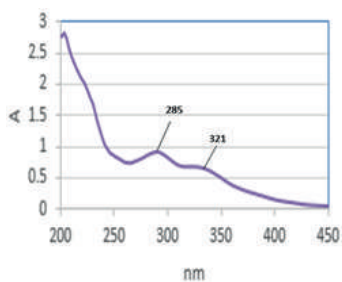
PP28

CARACTERIZACION ESPECTROSCOPICA IR, UV Y CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA DE COLORANTE DE LA CHILLCA (*Baccharis Latifolia*)

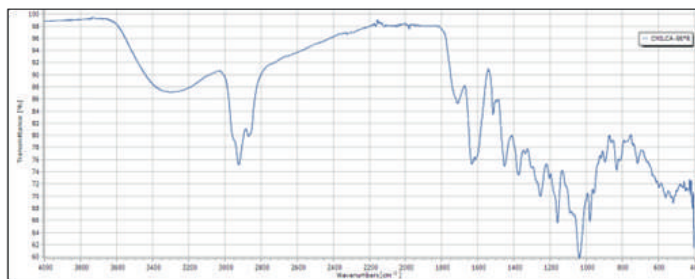
Nayruth Cusihuaman Challco, Celina Luizar Obregón, Yanet F. Gonzales bellido

ABSTRACT

La *Baccharis latifolia* comúnmente llamado chillca es un arbusto con muchas ramas con una altura de 3-4 metros, antiguamente los antepasados usaban esta planta en la tinción de fibra. Este presente trabajo es parte de una tesis y se presenta ahora el avance de resultado de espectroscopia IR, UV, CCF y marcha fitoquímica. Se extrajo el colorante natural por el método de maceración, utilizando etanol de 96%, obteniendo así la sustancia activa del colorante en un porcentaje de rendimiento 15 % un valor pero considerable. En la marcha fitoquímica en el extracto colorante contiene como principios activos en abundancia los fenoles, flavonoides, lactonas sesquiterpenica y cardiotónicos. Los resultados de cromatografía de capa fina dieron como positivo para flavonoide (quercetina) y fenoles (ácido cafeico). Se logró obtener y caracterizar el colorante natural a partir de las hojas de la chillca por espectroscopia uv-vis en la banda I 321 nm y banda II 285 nm mencionados en los que pudimos identificar la sustancia activa como es el caso de la flavonoides que dan color en los textiles.



Espectro UV



Espectro IR

REFERENCIAS

1. Andrade Carlosama, J. A. (2016). Tinturado artesanal de hilo de lana de oveja con colorante natural *Baccharis latifolia* (chilca) para elaborar accesorios de vestir femeninos. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5354>
2. Fernández, W. L. A., & Saavedra, D. L. E. (2019). Obtención y caracterización de colorante natural a partir de la *Baccharis Salicifolia* (Chilca Blanca) para uso textil. 102.
3. Loja Herrera, B., Alvarado Yarasca, Á., Salazar Granara, A., Ramos Yica, E., & Jurado, B. (2017). Cribado fitoquímico del *Baccharis latifolia* (R&P.) Pers. (Chilca). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 22(1), 1-7.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Profesional de Química.

A docentes Dra. Celina Luizar Obregón, Mgt. Yanet Francisca Gonzales bellido, por su apoyo y sugerencias.

PP29

APPLICATION OF ANALYTICAL CHEMISTRY PARAMETERS FOR THE IN-HOUSE VALIDATION OF INSPECTION PROTOCOLS AIMED AT THE DETECTION OF ANISAKIS SPP. IN FISH PRODUCTS: UV-PRESS METHOD

Gaetano Cammilleri (1), Andrea Macaluso (1), Emanuela Bacchi (1), Federico Cangialosi (1), Lorenzo Evola (1), Rossella Cocciadiferro (1), Merilin Testa (1), Francesco Giuseppe Galluzzo (1), Dorothea Puccio (1), Ilenia Cicero (1), Carola Mangione (1), Vincenzo Ferrantelli (1)

ABSTRACT

Anisakis is a parasitic nematode, of the family Anisakidae that infects fish and marine invertebrates, including crustaceans and mollusks. Ingestion of parasitized raw fish with L3 larvae can cause acute gastrointestinal illness; additionally, infection can be accompanied by allergic reactions such as hives, angioedema, and anaphylaxis.

The EFSA (European Food Safety Authority) scientific report (2010) [1] says that, based on current knowledge, for wild-caught fish, no sea fishing area can be considered free of Anisakis larvae.

EFSA, considering the extent of infestation of fishery products from all marine areas, encourages alternative inspection methods for Anisakis, including UV-press method. However, the current literature lack of sufficient information on the parameters to take into account for the validation of these methods. This work aimed at carry out an in house validation of UV-press method based on ISO 23063-1:2021 [2] for the detection of L3 larvae belonging to the family Anisakidae by the application of parameters commonly used in analytical chemistry [3] to improve the reliability of the methods proposed.

The method's specificity was calculated with 30 samples of farmed sea bream, recognised as free of anisakid parasite infestation according to literature. The samples were preliminarily examined by visual inspection for Anisakidae larvae detection, particularly, portions of fish corresponding to lower belly flap, upper belly flap, lower epaxial muscles, upper epaxial muscles, and tail muscles were examined. Then the samples were subjected to a UV-press method based on the ISO 23036-1:2021.

A press of the fillets at 8 mm of thickness after a storage at -20°C for 12 hours were considered the best condition for reliable results. The method's sensitivity was calculated with 30 samples of farmed sea bream artificially infested with Anisakis morphotype I larvae identified by light microscopy.

The analysis performed resulted in a specificity value of 100% and a sensitivity value of 100%, with a Limit of Detection (LOD) of one larva. Even the reproducibility inter-day and intra-day with different operators produced satisfactory values. The results of the in-house validation protocol confirmed that the calculation of parameters commonly used for analytical chemistry procedures can be a reliable tool for the validation and reliability assessment of veterinary inspection protocols and confirm the UV-press method as confirmation after screening by visual inspection.

REFERENCIAS

1. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. EFSA Journal 2010, 8(4):1543.
2. ISO 23036-1:2021. Microbiology of the food chain — Methods for the detection of Anisakidae L3 larvae in fish and fishery products — Part 2: UV-Press method.
3. 2002/657/EC: Commission Decision of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results.

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Carmelo Bongiorno and Dr. Valeria Vitale Badaco for the translation support.

PP30

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA USANDO EXTRACTO DE RASPO DE UVA PARA LA DEGRADACIÓN CATALÍTICA DE COLORANTES AZOS EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

Rosa de la Cruz Puma, Jaime Vega Chacón, Javier Lobatón Villa

ABSTRACT

Las nanopartículas de plata (AgNps) se lograron sintetizar exitosamente utilizando el método de síntesis verde, el cual se caracteriza por su enfoque eficiente y respetuoso del medio ambiente, al emplear agentes reductores biodegradables. Se utilizó el extracto acuoso de raspo de uva (*Vitis Vinifera*), proveniente de la ciudad de Ica, Perú. El extracto de raspo de uva actúa como agente reductor y estabilizador para la síntesis de AgNps. La caracterización de las AgNps se realizó a través de espectroscopía UV-Visible (UV-Vis), revelando una banda de absorción en 436 nm que se relaciona con la Resonancia de Plasmón Superficial (SPR) de las AgNps. Se determinó la distribución de sus tamaños a través de la Dispersión Dinámica de Luz (DLS), donde se obtuvo un índice de polidispersidad (PDI) de 0.129 y un diámetro hidrodinámico de 78.40 nm. La Microscopía Electrónica de Barrido (TEM), constató que poseen una estructura esférica con un tamaño promedio de 60 nm. El análisis fitoquímico del extracto de raspo de uva permitió la detección de la presencia de flavonoides, taninos y antocianinas. Se cuantificaron las antocianinas y los polifenoles totales mediante el método de pH diferencial y Folin-Ciocalteu, respectivamente. Finalmente, se realizaron monitoreos de la degradación de los colorantes alimentarios Tartrazina (E-102) y Brown HT (E-155), considerados como colorantes azoicos tóxicos, cancerígenos y mutagénicos. Se monitoreó la degradación de ambos colorantes en presencia de NaBH_4 0.01 M sin AgNps, donde se obtuvieron tasas de degradación del 25.01 % para el Brown HT y del 41.33 % para la Tartrazina, en un período de 1 hora en ambos casos. En contraste, cuando se adicionaron AgNps, se lograron porcentajes de degradación del 90.30% para la Tartrazina en tan solo 20 minutos de reacción, y del 87.51 % para el Brown HT en 30 minutos. Las nanopartículas elaboradas en este trabajo demuestran una eficacia prometedora en la eliminación de los contaminantes presentes en los colorantes investigados. Estos hallazgos resaltan la capacidad de este estudio para promover la síntesis ecológica de AgNps y su uso en la eliminación de colorantes perjudiciales presentes en aguas residuales contaminadas.

Palabras clave: Síntesis verde, AgNps, Tartrazina, Brown HT, Raspo de uva, Catálisis

REFERENCIAS

1. Kumar, P., Dixit, J., Singh, A. K., Rajput, V. D., Verma, P., Tiwari, K. N., Mishra, S. K., Minkina, T., & Mandzhieva, S. (2022). Efficient Catalytic Degradation of Selected Toxic Dyes by Green Biosynthesized Silver Nanoparticles Using Aqueous Leaf Extract of *Cestrum nocturnum* L. *Nanomaterials*, 12(21), 3851.
2. Khodadadi, B., Bordbar, M., Yeganeh-Faal, A., & Nasrollahzadeh, M. (2019). Green synthesis of Ag nanoparticles/clinoptilolite using *Vaccinium macrocarpon* fruit extract and its excellent catalytic activity for reduction of organic dyes. *Journal of Alloys and Compounds*, 719, 82-88.
3. Ping, Y., Zhang, J., Xing, T., Chen, G., Tao, R., & Choo, K.-H. (2018). Green synthesis of silver nanoparticles using grape seed extract and their application for reductive catalysis of Direct Orange 26. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 58, 74-79.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a los docentes del Laboratorio de Investigación de Físicoquímica de la Facultad Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, y del Instituto de Química de la Universidade Estadual de Campinas en Campinas, Brasil, por su orientación y la disposición de sus instalaciones para llevar a cabo la investigación. También expresan su reconocimiento a la institución de PROCENCIA por su respaldo financiero y su impulso en la promoción de investigaciones en el campo de las Ciencias.

PP31

EFECTO DEL TOSTADO DEL GRANO DE SACHA INCHI (PLUKENETIA VOLUBILIS L.) SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA, EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS, LA ESTABILIDAD OXIDATIVA Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE.

Nelsy Mayerly Bocanegra, Paula Liliana Galeano

ABSTRACT

Las semillas de sachá Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) son ricas en aceite (35-60%) con alto contenido de ácidos grasos, en especial ácido linolénico (ω -3) y linoleico (ω -6), con porcentajes de 45% y 35% de los ácidos grasos totales, respectivamente; lo que lo hace un alimento beneficioso para la salud humana. Este estudio tuvo como objetivo optimizar las condiciones de tostado de semillas de sachá inchi utilizando el diseño compuesto central (CCD) de la metodología de superficie de respuesta (RSM). Se evaluó la actividad antioxidante y los indicadores de oxidación (valores de peróxido y TBA), así como el impacto del tostado en el perfil de ácidos grasos y la caracterización química de las semillas mediante cromatografía de gases. Los resultados demostraron que el tostado aumentó parcialmente los indicadores de oxidación lipídica en el aceite extraído de las semillas tostadas, así como la actividad antioxidante de las semillas. Las condiciones óptimas de tostado se determinaron mediante CCD y RSM, lo que resultó en una temperatura optimizada de 134,28 °C y 18,84 min. Los contenidos de ácidos grasos no se vieron afectados significativamente por la intensidad del tostado, mientras que se encontró una mayor presencia de aminoácidos en las semillas tostadas a 140 °C durante 15 min. En conclusión, se sugiere que las condiciones óptimas de tostado para aumentar la presencia de aminoácidos, mejorar la actividad antioxidante y mantener la estabilidad oxidativa en las semillas de sachá inchi se encuentran dentro del rango de temperatura de 134–140 °C y una duración del tostado de 15–20 min.

REFERENCIAS

- Kodahl, N.; Sørensen, M.(2021). Sachá Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) Is an Underutilized Crop with a Great Potential. *Agronomy*,11, 1066.
- Bueno-Borges, L. B.; Sartim, M. A.; Gil, C. C.; Sampaio, S. V.; Rodrigues, P. H.; Regitano-d'Arce, M. A. (2018). Sachá inchi seeds from sub-tropical cultivation: effects of roasting on antinutrients, antioxidant capacity and oxidative stability. *J Food Sci Technol*. 55(10),4159-4166.
- Cisneros, F.; Paredes, D.; Arana, A.; Cisneros-Zevallos, L.(2014). Chemical Composition, Oxidative Stability and Antioxidant Capacity of Oil Extracted from Roasted Seeds of Sachá-Inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *J. Agric. Food Chem*, 62,5191–5197.
- Shantha, N.; Decker, E. (1994). Rapid, Sensitive, Iron-Based Spectrophotometric Methods for Determination of Peroxide Values of Food Lipids. *J.of AOAC international*,77(2),421-424.
- Abuzaytoun, R.; Shahidi, F. (2006). Oxidative stability of flax and hemp oils. *Journal of the American Oil, Chemists' Society*, 83(10), 855–861.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por el Sistema General de Regalías y MINCIENCIAS, número BPIN 2020000100031, y la Universidad de la Amazonia.

PP32

CARBON PERUANO COMO MATERIA PRIMA POTENCIAL PARA LA SINTESIS DE OXIDO DE GRAFENO PARA REMOCION DE METALES PESADOS EN EFLUENTES MINEROS

Enrique Uceda Sanchez, Pedro De la Cruz R., Bryan M. Córdova, Ronny G. Huamani-Palomino, Harry Rivera Tito y María Quintana

ABSTRACT

Uno de los graves problemas que afronta la humanidad es la contaminación del medio acuático con aguas servidas, plásticos, relaves y efluentes mineros conteniendo metales pesados. Los pasivos ambientales de la intensa actividad minera en Perú contaminan los ríos, lagunas, y el mar, afectando la flora, fauna y la salud de las personas. La aplicación de filtros para el tratamiento de agua provenientes de efluentes mineros; ayudaría a minimizar el referido impacto ambiental, así como se lograría un valor agregado al carbón mineral, que actualmente, en Perú, se usa como fuente de calor y tiene un bajo valor económico.

En base a lo anteriormente mencionado, en el presente trabajo se investiga la síntesis de óxido de grafeno a partir del carbón mineral peruano proveniente del norte del país, para usarlo en la fabricación de filtros basados en oxido de grafeno, considerando que su propiedad de impermeabilidad a los diferentes elementos químicos, excepto al agua lo hace muy favorable para la remoción de metales pesados [1].

Para este trabajo se contó con muestras de carbón mineral procedentes de diversos lugares del norte del país; caserío el Bado (Quirulvilca) M-1, caserío Chamana (Huamachuco) M-2, caserío Rio Negro (Quirulvilca) M-3, caserío Capachique (Usquil) M-4, caserío Chalarmarca (Chota-Cajamarca) MN-8. La metodología del trabajo se divide en tres fases. La 1ra fase corresponde a la caracterización Físico-química del material, con: EDS, DRX, espectroscopia Raman, gravimetría. Para el tratamiento de purificación del carbón se aplicó el método de flotación metalúrgica (para reducir el % de azufre) y el método de destilación destructiva (para reducir % materia volátil). La 2da fase corresponde a la síntesis de óxido de grafeno (GO), por el método de Hummers Modificado [2], mientras que la tercera y última etapa corresponde a la fabricación de filtros basado en GO para la remoción de metales pesados de relaves mineros. Así mismo se realizaron los ensayos preliminares para determinar el grado de adsorción de los carbones en medio acuoso con azul de metileno a fin de evaluar preliminarmente la adsorción de los materiales obtenidos.

Como resultado de la caracterización de las muestras, en los difractogramas se observa que las muestras M-1, M-2, M-3, M-4, presentan estructuras cristalinas semejantes a la del carbón Black. En el difractograma de la muestra MN-8 se observó un alto grado de cristalinidad semejante a la del grafito. Los espectros Raman de las muestras M-1, M-2, M-3, M-4, presentan las típicas bandas D y G propias del carbón Black.

REFERENCIAS

1. Li, X.; Cai, W.; An, J.; Kim, S. (2009). Large-Area Synthesis of High Quality an Uniform Graphene Films on coopers Foils. Science, vol. 80, pág. 1312-1314
2. Rodríguez, J. C.; Vasilievna, O. K. (2008). Propiedades y aplicaciones del grafeno. Ingenierías, vol. XI-38, 17 al 23.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por PROCIENCIA, a través del proyecto con contrato N° 204-FONDECYT-2020. Los autores expresan su saludo y gratitud a los organizadores del "XXX Congreso Peruano de Química - XXX Congreso Italo-Latinamericano de Etnomedicina", así como al Dr. Pierre Ramos y al profesor Robert Paria por el gentil apoyo en la caracterización de las muestras por DRX.

PP33

EXTRACCIÓN DE PECTINA A PARTIR DE LA CÁSCARA DE CACAO (THEOBROMA CACAO L.) PARA SU APLICACIÓN EN LA REMOCIÓN DE CR(VI) EN MEDIO ACUOSO. ESTUDIO DEL EFECTO DE LOS AGENTES EXTRACTANTES EN LAS PROPIEDADES DE SORCIÓN

Jordan A. Aparicio-Huablocho, Bryan M. Córdova, Ronny G. Huamani-Palomino, Enrique Neira y Pedro Ramos M

ABSTRACT

La producción de cacao genera una cantidad significativa de residuos, los cuales pueden tener un severo impacto ambiental al no gestionarse adecuadamente; ya que, la producción se encuentra orientada al uso del 10% del peso del fruto (semilla), siendo desperdiciado el 80% de este último ignorando completamente los beneficios inherentes de la mazorca como es el caso de la pectina. Lamentablemente, la disposición inadecuada presenta relación con la contaminación del agua y suelo, provocando la eutrofización de los ecosistemas acuáticos agotando los niveles de oxígeno y afectando negativamente a la flora y fauna acuática. Aunado a ello, se tiene la contaminación debido a la presencia de metales tóxicos como el Cr(VI), uno de los metales que presenta gran repercusión en la polución hídrica por su toxicidad en los ecosistemas acuáticos, disminución de la biodiversidad y desequilibrio en estos. En base a lo anteriormente mencionado, la presente investigación tiene como objetivo principal evaluar la capacidad de adsorción (mg/g) de la pectina de cacao (*Theobroma cacao L.*) obtenida a partir de los residuos de la industria cacaotera de la Peca-Amazonas acorde al procedimiento de Huamani-Palomino et al [1], para su aplicación en la remoción de Cr(VI) en solución acuosa. En ese sentido, este trabajo aborda el uso de la pectina como adsorbente para la descontaminación de efluentes con cromo hexavalente, por lo que se llevará a cabo un estudio en sistema batch a diferentes temperaturas y condiciones de reacción.

Para la extracción de la pectina se sometió la biomasa ante un proceso de hidrólisis ácida como método de extracción empleando diferentes tipos de agentes extractantes tales como el ácido nítrico, ácido oxálico, ácido fumárico, bicarbonato de sodio, etc. La justificación de este estudio se respalda en determinar al ácido que proporcione la mayor cantidad de pectina (favorezca el rendimiento) además de favorecer las pectinas con bajo grado de esterificación. En relación a la caracterización fisicoquímica, el presente trabajo viene evaluando la caracterización físico química de la pectina basado en la determinación de rendimiento, peso equivalente, acidez libre, grado de metoxilo, grado de esterificación, contenido de AAG; y la evaluación de su capacidad para la remoción de Cr(VI) con una concentración de 100 ppm de muestra sintética. El desarrollo del diseño experimental fue de $3 \times 3 \times 2$, empleando variaciones en el pH (3, 4 y 5), dosis de pectina (2, 4 y 6 g/L) y tiempos de contacto (12 y 24 horas). Así mismo, se vienen llevando a cabo ensayos cinéticos y el estudio de las isotermas a fin de estudiar el mejor modelo que explique la remoción de Cr(VI) en medio acuoso.

REFERENCIAS

1. Huamani-Palomino, R.G., M., P.R., Oliveira, G. et al. Structural elucidation of pectin extracted from cocoa pod husk (*Theobroma Cacao L.*): Evaluation of the degree of esterification using FT-IR and ¹H NMR. *Biomass Conv. Bioref.* (2023)

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo ha sido financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería a través del concurso de Proyectos Formativa 2022 con código de proyecto FIA-PF-06-2022.

PP34

DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ERÚCICO DE MOSTAZA COMERCIAL RECOLECTADA EN EL SUR DE ITALIA (SICILIA) POR GC/FID

Vincenzo Ferrantelli, Giovanni Lo Cascio, Gaetano Cammilleri, Vito Macaluso, Vittorio Calabrese, Licia Pantano, Francesco Giuseppe Galluzzo, Andrea Macaluso

ABSTRACT

Mustard is a globally consumed condiment derived from seeds of the mustard plant (*Brassica* spp.) that is important to French and German cuisine [1]. Mustard seeds are characterized by a high content of erucic acid (EA, 22:1n-9) that is considered cardiotoxic, and it is Regulated in Europe by Commission Regulation (EU) 2023/915 [2, 3]. The maximum levels (MLs) are 35 g/kg in mustard (condiment), 50 g/kg in camelia oil, mustard oil and borage oil, and 20 g/kg in vegetable oil and fats placed on the market as an ingredient or as food. Mustard samples (n=5) from five different brands (A, B, C, D, E) were analyzed, and four lots of each brand were tested for one hundred samples. Samples were collected in supermarkets in Southern Italy (Sicily). The analyses were made with a gas chromatograph with a flame ionization detector (GC-FID). The extraction procedure was conducted as described previously by Galluzzo et al. (2019) [4]. The mean value of EA found was 161.04 ± 146.15 g/Kg. The high standard deviation is due to the differences between the mustard of the brand analyzed. The highest value was $359,935 \pm 2,8858$ g/Kg in the "E" brand, while the lowest di $8,079 \pm 1,61$ g/Kg in brand "D". In the brand "A", the range max-min amount of EA determined was 107.933 ± 0.898 g/Kg and 121.900 ± 1.58 . In the brand "B", the quantity of EA fluctuates between a minimum of 61.500 ± 0.0265 g/Kg and a maximum of $211.110 \pm 1,30$ g/Kg. EA was quantified with an average of 295.102 ± 8.253 g/Kg in mustard C. Mustard D was characterized by the lowest mean content among all samples analyzed with a mean of 13.09 ± 0.669 g/Kg. Finally, brand E mustard showed the highest EA content with a mean content of 266.579 ± 13.26 g/Kg. The compliant mustard was bought at a fast food restaurant (mustard D) and was the only one with lower MLs established by the European Legislation. Mustard E, the cheapest (€0.55 per 250 g), has instead been shown to have the highest concentration of EA. More samples are needed to investigate better the presence of EA in mustard commercials available in the market.

REFERENCIAS

1. Güzey, D. (2019). Mustard: A Global History. Reaktion Books.
2. Wang, P., Xiong, X., Zhang, X., Wu, G., & Liu, F. (2022). A review of erucic acid production in Brassicaceae oilseeds: progress and prospects for the genetic engineering of high and low-erucic acid rapeseeds (*Brassica napus*). *Frontiers in Plant Science*, 13, 899076.
3. Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No 1881/2006
4. Galluzzo, F. G., Cammilleri, G., Ulrici, A., Calvini, R., Pulvirenti, A., Lo Cascio, G., ... & Ferrantelli, V. (2019). Land snails as a valuable source of fatty acids: A multivariate statistical approach. *Foods*, 8(12), 676.

PP35

5,7-DIHIROXI-2-(4'-HIROXI-3',5'-DIMETOXIFENIL) CROMAN-4-ONA FLAVANONA NATURAL CON POSIBLE ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE

Gustavo A. Escobar Pelaez, Juan David Sanchez, Rosendo R. Archbold

ABSTRACT

La obesidad, el síndrome metabólico y la diabetes son tres enfermedades estrechamente relacionadas. La obesidad es uno de los diez factores que la Organización Mundial de la Salud (OMS) identifica como responsable de más de la tercera parte de las muertes alrededor del mundo, cifra que va en aumento, gracias entre otras, a estilos de vida poco saludables. La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es la forma más común de diabetes, representando aproximadamente entre 90% y el 95% de todos los casos diagnosticados. Para el año 2030 se calcula que existan 552 millones de diabéticos, causando aproximadamente el 11% de los gastos totales en servicios de salud en adultos. De la planta *Jatropha gossypifolia* L se aisló la flavanona 5,7-dihidroxi-2-(4'-hidroxi-3,5'-dimetoxifenil)-croman-4-ona compuesto que demostró, in vitro, que mejora la captación de glucosa en miotubos C2C12 resistentes a la insulina en un 27%, muy superior a la metformina. La síntesis de este compuesto fue lograda recientemente mediante una secuencia simple de reacciones que incluyeron una reacción aldólica con posterior ciclación y desprotección.

REFERENCIAS

1. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Accessed September 28, 2023.
2. Granados, S.; Balcazar, N.; Guillén, A.; Echeverri, F. (2015). Evaluation of the hypoglycemic effects of Flavonoids and Extracts from *Jatropha gossypifolia* L. *Molecules*. 20(4), pp. 6181-6193.
3. Echeverri, F.; Quiñones, W.; Escobar, G.; Robledo, R.; Torres, F. (2018). ¿Why do we have so many molecules and biodiversity but so few antiparasite medicines? *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 17(5), pp. 414-425.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a COLCIENCIAS (Colombia) por financiar el proyecto # 111551929137 y una beca de maestría para Sergio Granados. Este trabajo fue parcialmente apoyado por una subvención sostenible (Grupo GENMOL) y el grupo de química orgánica de productos naturales (QOPN) de la Universidad de Antioquia.

PP36

EFFECTO DE LA TERMOSONICACIÓN SOBRE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE ARAZÁ, CAMU CAMU Y COPOAZÚ

Jorge Eduardo Marroquin Fandiño, Jaime Fernando Martínez Suárez, Paula Liliana Galeano García

ABSTRACT

Las frutas amazónicas arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh), camu camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) y copoazú (*Theobroma grandiflorum* Schum) presentan grandes potenciales agronómicos y nutricionales así como potencialidades en la industria cosmética, química y farmacéutica, condiciones derivadas de sus múltiples propiedades bioactivas (Assmann et al., 2021). El presente estudio evalúa la actividad antioxidante bajo condiciones de termosonicación (temperatura y tiempo de exposición) en la pulpa de tres de frutos amazónicos colombianos. La selección y pretratamiento de los frutos de arazá, camu camu y copoazú se realizó conforme al procedimiento reportado por (do Amaral Souza et al., 2019). Para cada conjunto de frutas se extrajo manualmente la pulpa de las frutas separando cáscara, pulpa y semilla, finalmente la pulpa fue homogenizada mediante licuado y almacenada a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Un modelo de superficie de respuesta se desarrolló con una lógica de compuesto central teniendo cinco repeticiones del punto central y ocho combinaciones de los factores en puntos no centrales, para un total de 13 mediciones. Como factores numéricos se encuentran la temperatura en el rango de 30 a $68\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el tiempo en el rango de 10 a 30 minutos; la variable de respuesta es la actividad antioxidante. El diseño fue construido mediante el software Design Expert 11. El tratamiento por termosonicación se realizó en un baño ultrasonido con una intensidad de onda completa de 40 KHz, utilizando 3 gramos de cada una de las pulpas y aplicando cada uno de los tratamientos planteados en diseño experimental. Posteriormente, se realizó una extracción con una mezcla de metanol y agua en relación 7:3 (Zhang et al., 2018). Las mediadas de actividad antioxidante se realizaron por voltamperometría de pulso diferencial (DPV) en un equipo 797 VA Computrace de Metrohm usando un electrodo de trabajo de carbón vítreo, un electrodo de referencia de Ag/AgCl y un electrodo auxiliar de Pt. El medio electrolítico contenía $500\text{ }\mu\text{M}$ de ABTS en solución amortiguadora de fosfatos a 50 mM y pH 2,1, y la curva de calibración se realizó con ácido ascórbico como patrón de referencia en un rango de concentración de 2 a $300\text{ }\mu\text{M}$. Las determinaciones por DPV se ejecutaron entre potenciales de 200 a 800 mV con una amplitud de pulso de 0,1 V y un tiempo de pulso de 0,01 s. Los datos obtenidos mediante la medición de la actividad antioxidante cumplen el supuesto de normalidad y son homocedásticos. Además, los modelos son estadísticamente significativos, mientras la falta de ajuste en todos los casos fue superior 0,7, indicando que los modelos son significativos y ajustados. A partir de los datos de actividad antioxidante se describen los modelos de superficie de respuesta para cada una de las pulpas en estudio. En la pulpa de arazá, la temperatura mostró una influencia muy significativa en el comportamiento de la actividad antioxidante, teniendo un p-valor inferior a 0,0001, mientras el tiempo de exposición presentó un p-valor de 0,4842, indicando que el tiempo no es significativo en la construcción del modelo. Para la pulpa de camu camu y copoazú se observó un incremento de la actividad antioxidante a bajas temperaturas y mayor tiempo de exposición. En conclusión, el comportamiento de las pulpas de arazá, camu camu y copoazú presentó una reducción de la capacidad antioxidante con el incremento de la temperatura. Mientras, un mayor tiempo de exposición incrementa la actividad antioxidante. Así, las condiciones óptimas para arazá, camu camu y copoazú con respecto a la variables temperatura fueron: 27, 30 y $26\text{ }^{\circ}\text{C}$, y tiempo de exposición: 25, 28 y 18 min, respectivamente.

REFERENCIAS

- Assmann, C. E., Weis, G. C. C., da Rosa, J. R., Bonadiman, B. da S. R., Alves, A. de O., Schetinger, M. R. C., Ribeiro, E. E., Morsch, V. M. M., & da Cruz, I. B. M. (2021). Amazon-derived nutraceuticals: Promises to mitigate chronic inflammatory states and neuroinflammation. *Neurochemistry International*, 148, 105085. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neuint.2021.105085>
- do Amaral Souza, F. das C., Gomes Sanders Moura, L., de Oliveira Bezerra, K., Paiva Lopes Aguiar, J., Moreira Mar, J., Sanches, E. A., dos Santos, F. F., Bakry, A. M., Nicolau Paulino, B., & Campelo, P. H. (2019). Thermosonication applied on camu-camu nectars processing: Effect on bioactive compounds and quality parameters. *Food and Bioproducts Processing*, 116, 212–218. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbp.2019.06.003>
- Zhang, H., Yang, Y., & Zhou, Z. (2018). Phenolic and flavonoid contents of mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) fruit tissues and their antioxidant capacity as evaluated by DPPH and ABTS methods. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(1), 256–263. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61664-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61664-2)

AGRADECIMIENTO

Vicerrectoría de investigaciones de la Universidad de la Amazonia, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), Sistema General de Regalías (SGR) por financiamiento a través del proyecto titulado "Aprovechamiento de frutales amazónicos y su aplicación en productos alimenticios y cosméticos Caquetá BPIN 2020000100031"

PP37

EXTRACCIÓN SECUENCIAL BCR EN RESIDUOS MINEROS Y SU POSIBLE EFECTO CONTAMINANTE

Dino L. Quispe Guzmán, Anali Chavez Cruz, Laureano Puma Huarayo, Norma Tisoc Latorre, Daniel Coavoy Ferro, Saida Sanchez Espirilla

ABSTRACT

En los últimos años, la actividad minera y su impacto ambiental, es un tema de interés a nivel político, social y económico debido a que las normativas ambientales que regulan este aspecto son, cada vez, más rigurosas. Los residuos mineros provenientes de la extracción minera están formados principalmente por sulfuros metálicos, que al iniciar el ciclo de oxidación pueden liberar elementos contaminantes y generar consecuencias graves al entorno degradando la calidad del agua y suelo.

La selección de un método de prevención y remediación de áreas degradadas debe realizarse teniendo en cuenta diferentes escenarios, como el tiempo de exposición a la atmósfera; ya que la contaminación no se da de inmediato, en la mayoría de los casos estas consecuencias son evidentes décadas después. Es por ello que, en el presente trabajo se ha realizado la caracterización mineralógica y la extracción secuencial BCR, que simula cuatro condiciones diferentes.

Las muestras, analizadas en el presente trabajo, han sido recolectadas de zonas mineras ubicadas en la Región Cusco. La caracterización mineralógica mediante Difracción de rayos X y Microscopia electrónica de barrido, ha permitido la identificación de fases minerales como, cinabrio (HgS), blenda o esfalerita (ZnS), galena (PbS) y pirita (FeS₂). Posteriormente, se ha realizado la extracción secuencial BCR y el análisis del contenido elemental se ha realizado mediante espectroscopia de emisión atómica generado por plasma de microondas.

Los resultados obtenidos del análisis multielemental, luego de la extracción secuencial evidencian la liberación de elementos como Al, Ca, Co, Fe, Mn, y Pb, en la primera fase, la importancia de esta fase es que es la fase más móvil. Durante la segunda y tercera fase el contenido de estos elementos se incrementó, adicionalmente se reportaron contenidos altos de Cd y Mg. Finalmente en la cuarta etapa, se evidenció concentraciones de As de hasta 50 ppm.

REFERENCIAS

1. Delgado, J., Pérez-López, R., Álvarez-Valero, A. M., Nieto, J. M., Sáez, R., & Matos, J. X. (2007). Movilidad de metales en residuos mineros y valoración del impacto ambiental del distrito minero de São Domingos (Faja Pirítica Ibérica), SW de la Península Ibérica. *Geogaceta*, 43, 59-62.
2. Pérez, A., Céspedes, C., Almonte, I., Sotomayor Ramírez, D., Cruz, C. E., & Núñez, P. A. (2012). Evaluación de la calidad del suelo explotado para la minería después de diferentes sistemas de manejo. *Terra Latinoamericana*, 30(3), 201-211.

AGRADECIMIENTO

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

PP38

DISEÑO DE BEBIDA INSTANTÁNEA A BASE DE ANANAS COMOSUS, MORINGA OLEIFERA LAM E HIBISCUS SABDARIFFA LINN

Nubia Matute Castro, Mercedes Campo Fernández, Claudia González Carrión, Karen Prieto Muñoz

ABSTRACT

Según la Organización mundial de la salud (OMS), las enfermedades crónicas no transmisibles, pueden ser prevenidas con el consumo de compuestos antioxidantes provenientes de especies vegetales a las cuales se les atribuye capacidad antioxidante, debido a los compuestos bioactivos presentes en ellas, como fenoles, antocianinas, etc. Según diversas investigaciones, el método de secado por atomización tiene gran aplicación en la industria alimentaria, por la posibilidad que brinda de proteger los compuestos bioactivos de alimentos funcionales de origen natural como las bebidas consideradas antioxidantes.

Esta investigación tiene como objetivo diseñar una bebida instantánea a base de extractos microencapsulados de H. sabdariffa, M. oleifera, y A. comosus, mediante el método de secado por aspersión, como una alternativa saludable para los consumidores. Se empleó el método de secado por aspersión para proteger los compuestos de interés de los extractos, obteniéndose microcápsulas a las que se les realizaron pruebas de fenoles totales, determinación de la actividad antioxidante (FRAP-TEAC y DPPH-TEAC). Para determinar la formulación final de la bebida instantánea, se realizó una evaluación sensorial a las mezclas de polvos microencapsulados y se trataron los resultados mediante un análisis estadístico. A la formulación seleccionada se le evaluó fenoles totales y capacidad antioxidante.

De la cuantificación de fenoles totales equivalentes a ácido gálico (EAG) en las microcapsulas, la moringa logró los valores más altos (11,19 mg EAG/g) y la piña presentó los valores más bajos (2,66 mg EAG/g). En cuanto a la capacidad antioxidante de estas microcapsulas, resultó que, tanto M. oleifera como H. sabdariffa alcanzaron los valores más altos. La mayor aceptación sensorial se presentó en las formulaciones Z10 (30% M: 40% J: 30% P) y A50 (40% M: 40% J: 20% P), estas no presentaron diferencia estadísticamente significativa entre ellas, siendo A50 la seleccionada. Por cada 10 g de mezcla formulada disuelta en 200mL de agua, se obtuvo una capacidad reductora de 71,78 mg equivalente a trolox. Así mismo, esta dosis sería capaz de captar el radical DPPH a razón de 25,06 mg equivalentes a trolox. Conteniendo, además, 90 mg de compuestos fenólicos expresados como ácido gálico. Concluyéndose entonces que la mezcla formulada constituye un producto sensorialmente aceptable, con bondades nutricionales, atribuibles a los metabolitos, fundamentalmente, de naturaleza fenólica presentes en la mezcla.

REFERENCIAS

1. Howard, M., Illescas, S., Jaramillo, C., & Campo, M. (2018). Diseño de cápsulas como suplemento nutricional de extracto seco de hojas de Moringa oleifera Lam Design of capsules as nutritional supplement of dried extract of Moringa Oleifera Lam. Conference Proceedings UTMACH, 2(1), 140-149 <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/index>
2. Singh, A. K., Rana, H. K., Tshabalala, T., Kumar, R., Gupta, A., Ndhilala, A. R., & Pandey, A. K. (2019). Phytochemical, nutraceutical and pharmacological attributes of a functional crop Moringa oleifera Lam: An overview. South African Journal of Botany. 129, 209-220 <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.06.017>
3. Reyes, A., Salinas, Y., Ovando, M. E., Arteaga, R. I., & Martínez, M. D. (2015). Análisis de ácidos fenólicos y actividad antioxidante de extractos acuosos de variedades de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L.) con cálices de colores diversos. Agrociencia, 49(3), 277-290

PP39

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIINFLAMATORIA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE TYPHA DOMINGENSIS PERSOON "TOTORA" A NIVEL PRECLÍNICO

Patricia Castillo-Romero, Ruben Romero Moreira, Ernesto Torres Veliz, Javier Chavez-Espinoza, Pavel Apumayta Vega, Juan Panay C

ABSTRACT

Introducción: Typha domingensis Persoon "totora", planta herbácea de origen americano, es utilizada en la medicina popular en afecciones inflamatorias, curación de heridas, y tratamiento de diarrea, entre otros padecimientos; siendo importante contribuir a la validación del uso de sus hojas como potencial terapia antioxidante y para el alivio de afecciones inflamatorias.

Objetivo: Se buscó determinar la actividad antioxidante y antiinflamatoria en el extracto etanólico de Typha domingensis Persoon "totora" mediante el método de inhibición del radical libre DPPH y el edema plantar inducido por carragenina, respectivamente.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo experimental a partir del extracto etanólico de las hojas de Typha domingensis Persoon obtenido por maceración en etanol de 97°C. Se identificaron los metabolitos secundarios mediante una marcha fitoquímica. La actividad antioxidante se evaluó por el método de neutralización del radical libre DPPH y para la actividad antiinflamatoria se aplicó el método de edema plantar inducido por carragenina en ratas albinas (*Rattus norvegicus* cepa Holtzman) divididas en cinco grupos de cinco animales a los que se les administró vía oral uno de los siguientes tratamientos por grupo: 1,5 mL de suero fisiológico, 150, 300 y 600 mg/Kg del extracto y como control positivo el fármaco estándar naproxeno 50 mg/Kg. Se siguió los lineamientos para estudios con animales de experimentación.

Resultados: El extracto etanólico dio un rendimiento del 14%, se detectaron metabolitos secundarios como flavonoides, saponinas, taninos, leucoantocianidinas y triterpenos. Respecto a la actividad antioxidante se obtuvo un IC50 de 42,18 µg/mL. A las dosis de 300 y 600 mg/Kg se obtuvo diferencias significativas ($p < 0,05$) del volumen de inflamación entre los grupos que recibieron tratamiento respecto al control, estas diferencias se manifestaron a partir de la tercera hora después de la administración de carragenina.

Conclusiones: El extracto etanólico presenta actividad antioxidante y antiinflamatorio según los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

1. Oliveira C, Ferreira JAF, Toma MA. Análise fitoquímica preliminar do extracto etanólico obtido a partir do rizoma da Typha domingensis Pers. Revista Ceciliansa Dez. 2010; 2(2): 17-19.
2. Castillo PC, Ramos B. Contenido de polifenoles y actividad antioxidante del extracto etanólico y del extracto acuoso de las hojas de Carya illinoensis (pecana). Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica; 2018.
3. Camacho MG, Honorio CD. Evaluación del efecto antiinflamatorio en ratas albinas según el modelo edema plantar y efecto analgésico en ratones albinos según el modelo tail flick del extracto etanólico de Dalea isidori Barneby "Yerbechil". [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2017.
4. Fuentes FdM, Mendoza R, Rosales A, Cisneros R. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón. Lima: Instituto Nacional de Salud. [Online].; 2008. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/GUIA_ANIMALES_RATON.pdf

AGRADECIMIENTO

A los laboratorios de Bioquímica y de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga por el apoyo brindado.

PP40

SÍNTESIS DE QUITOSANO-CATECOL, QUITOSANO-TIOL Y DEXTRANO OXIDADO, COMO POLÍMEROS PROMETEDORES PARA DESARROLLAR HIDROGELES ADHESIVOS INSPIRADOS EN EL MEJILLÓN

Erick Alexander Zevallos Mendozaa, Ana Cecilia Valderrama Negróna

ABSTRACT

Los incidentes cotidianos y procedimientos quirúrgicos lesionan el tejido provocando su abertura sufriendo una herida, las técnicas invasivas para el cierre de heridas sufren del ingreso de bacterias y fuga de líquidos; además, producen en el paciente dolor e incomodidad (Marsidi et al., 2020), por ello ha surgido la necesidad de investigar adhesivos para tejidos menos invasivos con propiedades biocompatibles (Krebs et al., 2018). El desarrollo de hidrogeles adhesivos funcionalizados con catecol, inspirados en el mejillón, permite alcanzar una fuerte adhesión en condiciones húmedas como el fluido biológico (Zhang et al., 2020). En la presente investigación se han sintetizado polímeros prometedores para su posterior aplicación en el desarrollo de hidrogeles adhesivos. Se modificó el quitosano mediante la química de carbodiimida con ácido hidrocafeico (Huang et al., 2021) y L-cisteína (Medeiros Borsagli et al., 2018) para producir quitosano-catecol y quitosano-tiol, respectivamente; por otro lado, se obtuvo el dextrano oxidado por oxidación con peryodato del dextrano (Han et al., 2020). La caracterización por RMN-H1, UV-Vis y FT-IR, confirmaron la síntesis de los polímeros modificados con un contenido de grupos tioles de 254,85 $\mu\text{mol g}^{-1}$ en el quitosano-tiol, un porcentaje de funcionalización de 14,79 % en el quitosano-catecol y un porcentaje de oxidación de 20,24 % en el dextrano oxidado. Posteriormente, se formuló un hidrogel en buffer fosfato salino a pH 7,4 a 37°C con de quitosano-tiol al 3% y dextrano oxidado 5% mediante reacción de Schiff con un tiempo de gelificación de ~5 s.

REFERENCIAS

- Han, J., Cui, Y., Han, X., Liang, C., Liu, W., Luo, D., & Yang, D. (2020). Super-Soft DNA/Dopamine-Grafted-Dextran Hydrogel as Dynamic Wire for Electric Circuits Switched by a Microbial Metabolism Process. *Advanced Science*, 7(13), 1–10. <https://doi.org/10.1002/advs.202000684>
- Huang, W., Cheng, S., Wang, X., Zhang, Y., Chen, L., & Zhang, L. (2021). Noncompressible Hemostasis and Bone Regeneration Induced by an Absorbable Bioadhesive Self-Healing Hydrogel. *Advanced Functional Materials*, 31(22), 1–15. <https://doi.org/10.1002/adfm.202009189>
- Krebs, V. E., Elmallah, R. K., Khlopas, A., Chughtai, M., Bonutti, P. M., Roche, M., & Mont, M. A. (2018). Wound Closure Techniques for Total Knee Arthroplasty: An Evidence-Based Review of the Literature. *Journal of Arthroplasty*, 33(2), 633–638. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.09.032>
- Marsidi, N., Vermeulen, S. A. M., Horeman, T., & Genders, R. E. (2020). Measuring Forces in Suture Techniques for Wound Closure. *Journal of Surgical Research*, 255, 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.05.033>
- Medeiros Borsagli, F. G. L., Carvalho, I. C., & Mansur, H. S. (2018). Amino acid-grafted and N-acylated chitosan thiomers: Construction of 3D bio-scaffolds for potential cartilage repair applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, 114(2017), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.03.133>
- Zhang, W., Wang, R., Sun, Z. M., Zhu, X., Zhao, Q., Zhang, T., Cholewinski, A., Yang, F., Zhao, B., Pinnaratip, R., Forooshani, P. K., & Lee, B. P. (2020). Catechol-functionalized hydrogels: Biomimetic design, adhesion mechanism, and biomedical applications. *Chemical Society Reviews*, 49(2), 433–464. <https://doi.org/10.1039/c9cs00285e>

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería por el Apoyo a tesis mediante Resolución Decanal N° 058-2023.

Al Centro de Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias-Sección Química, por el apoyo en las lecturas de espectros RMN-H1 obtenidos con el espectrofotómetro Bruker Avance III HD 500.

PP41

ACTIVIDAD ANTIHIPERTENSIVA IN VITRO Y ANTIOXIDANTE DEL LULO AMAZÓNICO COCONA (SOLANUM SESSILIFLORUM D.).

Liceth N. Cuellar Álvarez, Gloria M. Paladines Beltrán, Yudy Silva Ortiz

ABSTRACT

Según el informe de la Organización Mundial de la Salud (2022), sobre el monitoreo de los avances en relación con las enfermedades no transmisibles (ENT) 2022 en Colombia, el 76% de la mortalidad se debe a este tipo de enfermedades, pese a que existen políticas o estrategias en el plan de acción nacional integrado tales como, políticas sobre la sal/ sodio, políticas sobre los ácidos grasos saturados y las grasas trans, etiquetado frontal de alimentos que sean altos en sodio, azúcares, calorías o grasas saturadas, entre otros. Por lo tanto, el consumo de frutas y verduras ricos en compuestos fenólicos es una alternativa para prevenir el padecimiento de enfermedades no transmisibles como la hipertensión [1]. La Cocona (*Solanum sessiliflorum* D.), es una especie de la región Amazónica, es cultivada en Perú, Colombia, Ecuador y Brasil. Su aroma y sabor tropical, hacen que esta fruta sea apetecida por el consumidor. Sin embargo, la información limitada sobre las propiedades biofuncionales de esta especie, junto con el bajo aprovechamiento que hay a nivel local e internacional del fruto, hace que sea necesario explorar su funcionalidad frente a la prevención de ENT como la hipertensión.

El objetivo de esta investigación consistió en evaluar las actividades antihipertensiva y antioxidante del extracto acuoso de frutos de la especie *Solanum sessiliflorum* D. Como metodología se usó la preparación de extractos acuosos, y posteriormente liofilizados de cocona, luego se analizaron midiendo la actividad inhibidora de la ECA-I [2]., y la actividad eliminación del radical DPPH, y el contenido fenólico total. Como resultados se encontró que el extracto acuoso de *Solanum sessiliflorum* D presentó una IC50 de (46.83%) frente a la actividad de la ECA-I in vitro, en contraste con el control positivo (lisinopril). Asimismo, referente a la actividad antioxidante se observó eliminación del radical DPPH (68.59%). En lo que respecta al contenido fenólico total, se encontró que el contenido (972.21 mg GAE/100 g) es comparable con la especie *Solanum quitoense*, perteneciente a la familia Solanaceae [3]. Conclusión: Nuestros resultados resaltan la utilidad potencial del extracto acuoso de la fruta amazónica cocona (*Solanum sessiliflorum* D) para la prevención de hipertensión.

REFERENCIAS

- 1.OMS, Organización Mundial de la Salud. (2022). Enfermedades No Transmisibles. Who.int. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Consultado Junio 2023.
2. García-Chacón, J., Forero, D. P., Peterson, D. G., & Osorio, C. (2023). Aroma characterization and in vitro antihypertensive activity of Amazonian Camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit. *Journal of Food Bioactives*, 21, 55-61.
3. Ramirez S., Mosquera L.H., Martínez-Navarrete N.(2014). Optimization of spray drying conditions for lulo (*Solanum quitoense* L.) pulp. *Powder Technology*, 256, 233-238.

AGRADECIMIENTO

Vicerrectoría de Investigaciones e Innovación de la Universidad de la Amazonia
PROYECTO FCTel- SGR APROVECHAMIENTO DE FRUTALES AMAZÓNICOS CON PROPIEDADES FUNCIONALES Y SU POTENCIAL EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y COSMÉTICOS CAQUETÁ CON CÓDIGO BPIN 2020000100031.

PP42

“SEPARACIÓN SELECTIVA DE 99MO UTILIZANDO UNA MATRIZ DE QUITOSANO MODIFICADO CON GLUTARALDEHÍDO EN COLUMNA CROMATOGRÁFICA”

Erika Julisa Bardales Abanto, Ana Cecilia Valderrama Negrón, Victor Raul Poma Llantoy

ABSTRACT

El Tecnecio 99 metaestable (^{99m}Tc) radionucleido hijo del Molibdeno 99 (^{99}Mo) es el radioisótopo más utilizado en el diagnóstico de cáncer por imágenes de Tomografía Computarizada por Emisión de Fotón Único (Crişan et al., 2022). Usualmente, el método de separación radioquímica de ^{99m}Tc utiliza metiletilcetona como solvente; lo cual genera residuos químicos volátiles. Se buscan otras alternativas de separación como la cromatografía en columna, empleando materiales con alta capacidad de adsorción de ^{99}Mo (Marlina et al., 2020) donde el radioisótopo se obtiene en el eluato en forma de pertecnetato de sodio ($\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$) (Chakravarty et al., 2019). En la presente investigación, se ha obtenido quitosano de una fuente natural como *Loligo vulgaris* (pluma de calamar) (QPP) con un grado de desacetilación de 71,65% y un peso molecular de 990,72 kDa. Posteriormente, se han sintetizado polímeros adsorbentes de QPP entrecruzados con glutaraldehído al 50, 40 y 25 % (PQPP1, PQPP2 y PQPP3 respectivamente). La caracterización por FT-IR, SEM, DRX y TGA de los PQPP evidenciaron el incremento de los grupos acetales, con superficies rugosas y pliegues, grados de entrecruzamiento mayores al 80 %, una menor estabilidad térmica y una disminución de la cristalinidad con respecto al QPP. En los estudios de adsorción del MoO_4^{2-} con los PQPP se evaluaron los factores tales como: el tiempo de contacto y efecto de pH; siendo el PQPP2 quien presentó un mayor porcentaje de adsorción de 97 % con un tiempo de 5 min de agitación a pH 2 y se determinó un mecanismo de adsorción de pseudo segundo orden. El análisis de pH_{PZC} confirma la carga positiva de los PQPP favoreciendo la mayor capacidad de adsorción del anión MoO_4^{2-} a valores de pH entre 2 a 4, lo que sugiere que el PQPP2 sería un material candidato adsorbente selectivo para la separación de ^{99}Mo y ^{99m}Tc en la columna cromatográfica.

REFERENCIAS

- Chakravarty, R., Bahadur, J., Lohar, S., Sarma, H. D., Sen, D., Mishra, R., Chakraborty, S., & Dash, A. (2019). Solid state synthesis of mesoporous alumina: A viable strategy for preparation of an advanced nanosorbent for $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$ generator technology. *Microporous and Mesoporous Materials*, 287(April), 271–279. <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2019.06.020>
- Crişan, G., Moldovean-cioroianu, N. S., Timaru, D. G., Andrieş, G., Căinap, C., & Chiş, V. (2022). Radiopharmaceuticals for PET and SPECT Imaging: A Literature Review over the Last Decade. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(9). <https://doi.org/10.3390/ijms23095023>
- Marlina, Lestari, E., Abidin, Hambali, Saptiama, I., Febriana, S., Kadarisman, Awaludin, R., Tanase, M., Nishikata, K., & Tsuchiya, K. (2020). Molybdenum-99 (^{99}Mo) adsorption profile of zirconia-based materials for $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$ generator application. *Atom Indonesia*, 46(2), 91–97. <https://doi.org/10.17146/aij.2020.914>.

AGRADECIMIENTO

- Al Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) por incorporarme como investigador en sus instalaciones en el Centro Nuclear - RACSO (Carabayllo, Lima-Perú).
- Al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) por el financiamiento en el proyecto con número de contrato PE501079985-2022 de PROCENCIA.

PP43

TRITERPENOS DE HIBISCUS SABDARIFFA L. CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA: ESTUDIOS IN VIVO E IN VITRO

Abraham Giacoman Martínez, Jaqueline Rebeca del Villar Licon, Juana Erandi Ortíz Barragan, Francisco Javier Alarcón Aguilar, Fengyang Huang, Julio César Almanza Pérez

ABSTRACT

Introducción: La inflamación es una respuesta del cuerpo ante agresiones físicas o químicas, en donde los macrófagos juegan un papel importante, produciendo citocinas clave. Aunque son cruciales para la resolución del daño, la inflamación crónica favorece el desarrollo de enfermedades metabólicas como la obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Los medicamentos antiinflamatorios existentes son útiles, sin embargo, su uso prolongado conlleva efectos secundarios no deseados. Esto ha motivado la búsqueda de compuestos nuevos con propiedades antiinflamatorias más seguras y efectivas. En la medicina tradicional mexicana se reporta a Hibiscus sabdariffa L., conocida como flor de jamaica, es utilizada para tratar obesidad y diabetes. Estudios recientes han identificado en esta planta los triterpenos α -amirina y lupeol, agonistas duales de PPAR δ/γ , los cuales pueden estar relacionados con efectos antiinflamatorios.

Objetivos: Determinar el efecto antiinflamatorio de α -amirina y lupeol en un modelo murino de TPA y evaluar su efecto sobre la expresión y secreción de TNF- α , IL-6 e IL-10 in vitro.

Metodología: Se usaron ratones de la cepa CD-1 para evaluar el efecto antiinflamaatorio, mediante la administración tópica de TPA en oreja. Macrófagos de la línea RAW264.7 fueron cultivados a confluencia, y se trataron con LPS para inducir una respuesta inflamatoria. Posteriormente, las células fueron tratadas con los compuestos α -amirina y lupeol por 24. Se recolectó el medio de cultivo para analizar la concentración de citocinas liberadas por el método de ELISA. Se extrajo el RNA total para analizar la expresión génica de las citocinas mediante RT-PCR en tiempo real.

Resultados: α -amirina y lupeol reducen el edema auricular ocasionado por el TPA; α -amirina genera 68% de inhibición y lupeol 85% respecto al control. Incluso, ambos compuestos presentan mayor efecto antiinflamatorio que la Indometacina, fármaco de referencia.

Por otra parte, estos triterpenos reducen la expresión de TNF- α e IL-6, además de incrementar a IL-10 respecto al control, generando un efecto similar al Celecoxib, un fármaco antiinflamatorio utilizado como referencia. Asimismo, ambos compuestos disminuyen la secreción de citocinas proinflamatorias en cultivo de macrófagos RAW 264.7.

Conclusiones: α -amirina y lupeol son compuestos con potencial antiinflamatorio, modulan la expresión y secreción de citocinas pro y antiinflamatorias. Es importante continuar con la elucidación del mecanismo de acción de estos triterpenos, con la finalidad de proponerlos para el desarrollo de nuevos fármacos

REFERENCIAS

1. Abraham Giacoman-Martínez, Francisco J. Alarcón-Aguilar, Alejandro Zamilpa, Sergio Hidalgo-Figueroa, Gabriel Navarrete-Vázquez, Rebeca García-Macedo, Rubén Román-Ramos, Julio C. Almanza-Pérez (2015). Triterpenoids from Hibiscus sabdariffa L. with PPAR δ/γ Dual Agonist Action: In Vivo, In Vitro and In Silico Studies. *Planta Medica*, Thieme, Vol. 85(5), 412-423.
2. Chung, H. Y., Kim, D. H., Lee, E. K., Chung, K. W., Chung, S., Lee, B and Yu, B. P. (2019). Redefining chronic inflammation in aging and age-related diseases: proposal of the senoinflammation concept. *Aging and disease*, 10(2), 367-378.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue financiado por el CONAHCyT con clave FORDECYT-PRONACES/377882/2020

PP44

EVALUACIÓN FARMACOLÓGICA DE 4-HBA Y B-SITOESTEROL, PROVENIENTES DE CUCURBITA FICIFOLIA BOUCHÉ, EN MIOCITOS, CÉLULAS B PANCREÁTICAS Y HEPATOCITOS.

Wendoline Rosiles Alanis, Julio Almanza Perez, Francisco Alarcón Aguilar, Beatriz Mora Ramiro, Rebeca García Macedo, Alejandro Zamilpa Álvarez

ABSTRACT

La Diabetes Mellitus contempla a un grupo de padecimientos metabólicos que se caracterizan por generar un estado crónico de hiperglucemia. Es generada por defectos en la secreción de insulina o defectos en su acción en tejidos blanco, como son músculo y tejido adiposo. Estos tejidos tienen un papel central en la regulación del metabolismo de glucosa en el organismo¹. A pesar de que existen diversos tratamientos farmacológicos, la población recurre a la medicina tradicional para tratar la enfermedad. Entre las especies reportadas en la medicina tradicional mexicana se encuentra Cucurbita ficifolia. Esta especie ha sido ampliamente estudiada y se ha demostrado en diversos modelos animales su efectividad. Se ha reportado que dicha especie vegetal presenta efecto hipoglucémico y antihiperglucémico, lo cual revela la posibilidad de actuar en diversos órganos involucrados en el metabolismo de la glucosa como el páncreas y el musculo. Un estudio químico biodirigido reveló la presencia de dos compuestos clave; ácido 4-Hidroxi benzoico y B-sitoesterol. El objetivo del presente estudio fué evaluar los compuestos 4-HBA y B-sitoesterol sobre la expresión de PPARs, la secreción de insulina y la acumulación de glucogeno en miocitos, células B pancreáticas y hepatocitos respectivamente.

Se cultivaron células de la línea C2C12, Rinm5F y HepG2. Los tres tipos celulares fueron tratados con los compuestos 4-HBA y B-sitoesterol a 10uM por 24h. En los miocitos C2C12 se analizó la expresión génica de PPARg y GLUT-4 por RT-PCR en tiempo real. En las células pancreáticas Rinm5f se analizó la secreción de insulina por el método de ELISA. Mientras que en los hepatocitos HepG2 se cuantificaron las concentraciones de glucogeno. Asimismo, se analizó el efecto de ambos compuestos en ratones de la cepa CD-1, mediante un ensayo agudo y una prueba de tolerancia a la glucosa por vía oral.

Los resultados muestran un incremento significativo en la expresión de PPARg y GLUT-4 en miocitos tratados con ambos compuestos, sin embargo el efecto fue mayor en los cultivos tratados con 4-HBA. La cuantificación de insulina en la línea Rinm5f reveló un efecto secretagogo para ambos compuestos, mostrando efecto mayor que la gibenclamida, droga utilizada como referencia. Sin embargo, la cuantificación de glucogeno en la línea HepG2 mostró un efecto mayor para el tratamiento con B-sitoesterol, a pesar de que ambos compuestos generaron un incremento significativo. Los ensayos en animales revelaron un efecto hipoglucémico más pronunciado en los ratones tratados con B-sitoesterol, mientras que en la prueba de tolerancia a la glucosa oral ambos compuestos generaron un efecto semejante a la metformina.

Los compuestos 4-HBA y B-sitoesterol tienen actividad biológica importante en los modelos celulares utilizados, y está actividad puede asociarse con los efectos biológicos encontrados en los animales experimentales. Además, tomado en cuenta que tanto 4-HBA como B-sitoesterol son de los compuestos mas abundantes en las fracciones activas de Cucurbita ficifolia, es probable que el efecto farmacológico de esta especie se deba a las acciones de dichos compuestos.

REFERENCIAS

1. Olokoba A.B, Obateru O.A. Oman Med J. 2012, 27(4): 269-273.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue financiado por el CONAHCyT con clave FORDECYT-PRONACES/377882/2020.

PP45

ACONDICIONAMIENTO DE LA ZEOLITA CLINOPTILOLITA PARA LA ADSORCIÓN DE ANIONES FOSFATO

Marta Bravo Ayala, Nelson Tapia Huanambal, Rosa Lengua Calle, Elvira Becerra Vásquez, Xibelli Vegas Saavedra, Neptali Ale Borja.

ABSTRACT

Las zeolitas tienen carga negativa en su superficie, atraen preferencialmente a cationes y escasamente a aniones como NO_3^- , SO_4^{2-} y PO_4^{3-} , que son componentes de los fertilizantes. Para modificar las características superficiales de la zeolita natural tipo clinoptilolita, tamizada en malla 14, se lavó varias veces con agua destilada, se secó y se colocó en la suspensión coloidal de hidróxido férrico $\text{Fe}(\text{OH})_3$ durante 24 h. La zeolita se filtró, lavó con agua destilada y secó a 60°C durante 2 h. Para evaluar la capacidad de adsorción de la zeolita natural y modificada, se determinó la isoterma de adsorción a diferentes concentraciones de fosfato. La evaluación de la concentración de fosfato antes y después del proceso de adsorción, se determinó por espectrofotometría, método que se basa en la formación del complejo azul de fosfomolibdato de amonio, por reacción de una solución reductora de molibdato de amonio y ácido ascórbico. La isoterma de adsorción se describe por el modelo de Langmuir, determinándose que las máximas capacidades de adsorción de las zeolitas natural y modificada son 1.5 mg/g y 7.5 mg/g respectivamente. Observándose que la capacidad de adsorción de la zeolita modificada se incrementó 5 veces.

REFERENCIAS

1. Tsintskaladze G., Eprikashvili L., Urushadze T., Kordzakhia T., Sharashenidze T., Zautashvili M., Burjanadze M. (2016). Nanomodified natural zeolite as fertilizer of prolonged activity. *J. Annals of Agrarian Science*, 14, 163 – 168. <http://doi.org/10.1016/j.aasci.2016.05.013>
2. Zhan Y., Zhang H., Lin J., Zhan Z., Gao J. (2017). Role of zeolite's exchangeable cations in phosphate adsorption onto zirconium-modified zeolite. *J. Molecular Liquids*, 243, 624-637. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2017.08.091>

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM por el soporte financiero para la realización de la presente investigación a través del proyecto C18070641, (2018) "Obtención y caracterización de fertilizantes de liberación controlada a base de zeolita y biopolímeros".

PP46

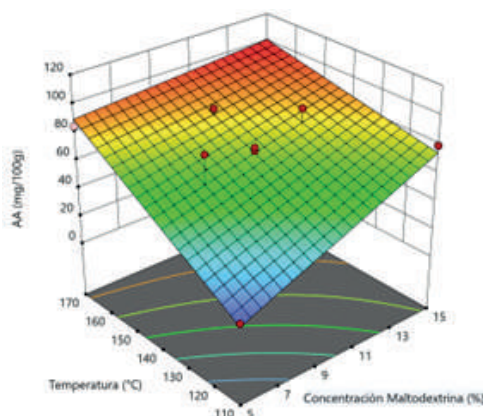
RETENCIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO PRESENTE EN EL ASAÍ (EUTERPE OLERACEA) EMPLEANDO MICROENCAPSULACIÓN MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN

Francis Steven Sánchez Garzón, Valentina Vargas Rocha, Luz Stella Nerio Quintana, María Hernández Carrión, Jaime Fernando Martínez Suárez

ABSTRACT

En este trabajo, se desarrolló el proceso de microencapsulación de pulpa de asaí (Euterpe oleracea) con maltodextrina como material de pared, evaluando como parámetro de eficiencia la retención de ácido ascórbico. Para lograr la optimización del proceso, se llevó a cabo un diseño experimental tipo compuesto central, evaluado a través de la metodología de superficie de respuesta, donde los factores estudiados fueron la temperatura de entrada (°C) y la proporción de material de pared con respecto a la pulpa. Los datos experimentales se ajustaron de forma significativa ($p < 0,05$) a un modelo de primer orden con interacción (figura 1), con falta de ajuste no significativa ($p > 0,05$). Mediante este modelo se lograron obtener altos porcentajes de retención de ácido ascórbico (hasta 96 %) y buenos rendimientos (cerca al 80 %). Los polvos obtenidos presentaron características óptimas de humedad, higroscopicidad y actividad de agua, necesarias para poder ser considerados para aplicaciones alimenticias o cosméticas.

Figura 1. Superficie de respuesta para la retención de ácido ascórbico en el proceso de microencapsulación.



REFERENCIAS

1. Tonon, R., Brabet, C., Y Hubinger, M. (2008). Influence of process conditions on the physicochemical properties of acaí (Euterpe oleracea Mart.) powder produced by spray drying. *Journal of Food Engineering*. Vol. 88(2008):411-418.
2. Tan, L. (2020). Effect of different carrier agents on physicochemical properties of spray-dried pineapple (Ananas comosus Merr.) powder. *Journal of the Korean Chemical Society*. Vol. 64

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento especial a la Universidad de la Amazonia, MinCiencias y Sistema General de Regalías (SGR) por la financiación del proyecto BPIN BPIN 2020000100031 y a la Universidad de los Andes por el desarrollo experimental.

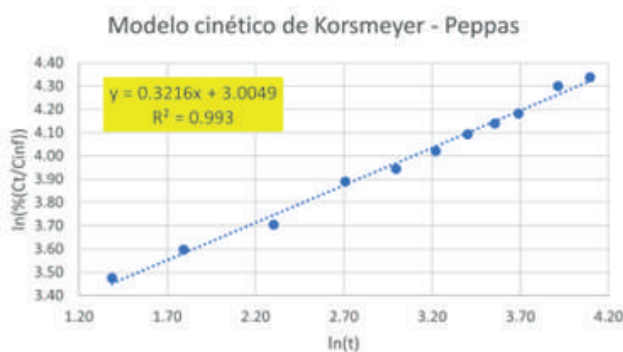
PP47

ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE LIBERACIÓN DE CAPSAICINA A PARTIR DE UNA EMULSIÓN O/W ENCAPSULADA EN PERLAS DE ALGINATO DE CALCIO

Winnie Evelyn Valeria Perez Vite, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Holger Jelimar Maldonado Garcia, Neptali Ale Borja

ABSTRACT

El objetivo de esta investigación fue estudiar la cinética de liberación de la capsaicina, extraída del ají Charapita, atrapada en una emulsión directa de O/W y encapsulada en perlas de alginato de calcio. La capsaicina es una sustancia que tiene múltiples aplicaciones, tales como: analgésico en el dolor muscular, articular y neuropático, antioxidante, antiinflamatorio, antidepresivo, anticancerígeno, etc. La capsaicina no se disuelve en agua, por eso, para diferentes aplicaciones es necesario suministrarla en emulsión, la cual evita los efectos adversos de la capsaicina y de esta manera se puede aprovechar sus beneficios para nuestra salud. La capsaicina se extrajo del ají Charapita, *Capsicum frutescens*, utilizando como solvente etanol en un equipo Soxhlet. El extracto de capsaicina se combinó con aceite de Sacha Inchi y se añadió mediante agitación constante a 600 rpm a una solución 15 g/L de alginato de sodio, en una relación de 1:4 en peso. La emulsión obtenida se colocó en un homogeneizador a 14000 rpm por 3 minutos para obtener una emulsión homogénea con un tamaño de gotas muy pequeñas. La emulsión homogeneizada con ayuda de una bomba peristáltica se hizo gotear sobre una solución 15 g/L de cloruro de calcio mediante agitación constante a 500 rpm, obteniéndose perlas de forma esférica. Las perlas se secaron en una mufla a 40°C durante 2 horas. Para el estudio de la cinética de liberación se introdujo 5 g de perlas en un vaso, que contenía 500 mL de una solución de alcohol en agua (3:1). La cinética de liberación se describe mediante el modelo de Korsmeyer – Peppas, la liberación máxima se alcanza a los 120 min.



REFERENCIAS

1. Ramteke K.H., Dighe P.A, Kharat A. R, Patil S.V. (2014). Mathematical Models of Drug Dissolution: A Review. Sch. Acad. J. Pharm., 3(5), 388-396.
2. Chan, E.-S. (2011). Preparation of Ca-alginate beads containing high oil content: Influence of process variables on encapsulation efficiency and bead properties. Carbohydrate Polymers, 84(4), 1267-1275.
3. Lu, M., Chen, C., Lan, Y., Xiao, J., Li, R., Huang, J., ... Ho, C.-T. (2020). Capsaicin-the Major Bioactive Ingredient of Chili Peppers: Bio-efficacy and Delivery Systems. Food & Function, 11(4), 2848-2860.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM por el soporte financiero al proyecto C23071231, (2023) "Encapsulación de nanopartículas de biocarbón impregnadas con fertilizantes en perlas de biopolímeros y estudio de la cinética de liberación de fertilizantes".

PP48

SÍNTESIS VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA USANDO EXTRACTO DE DESECHOS DE RASPO DE UVA Y SU POTENCIAL INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN SOSTENIBLE DEL ACERO 304 EN SOLUCIÓN DE HCL 0.1 M

Rosa de la Cruz Puma, Víctor Jauja Ccana, Jaime Vega Chacón, Javier Lobatón Villa, Adolfo La Rosa Toro Gomez

ABSTRACT

Se realizó el estudio de la inhibición de la corrosión sostenible del acero 304 en una solución de HCl 1.0 M con nanopartículas de plata (AgNps) sintetizadas por el método verde, que se caracteriza por ser de fácil preparación, rentable, altamente efectivo y amigable con el medio ambiente. Para ello se utilizó extracto vegetal de desechos de raspo de uva (*Vitis Vinifera*) como agente reductor y estabilizador. Se realizó un estudio fitoquímico del extracto de raspo de uva, identificando la presencia de flavonoides y taninos. La cuantificación de los polifenoles totales se llevó a cabo utilizando el método de Folin-Ciocalteu, la técnica de Espectroscopía con transformada de Fourier (FTIR) y espectroscopía UV-Visible (UV-Vis) respaldaron la presencia de polifenoles en el extracto de raspo de uva. Se caracterizaron las AgNps mediante UV-Vis, el cual determinó que las AgNps presentan una resonancia del plasmon superficial (SRP) a 409 nm. Se analizó la distribución de sus tamaños utilizando la técnica de Dispersión Dinámica de Luz (DLS), y se obtuvieron un índice de polidispersidad (PDI) de 0.212 y un diámetro hidrodinámico de 39.83 nm. El análisis realizado con Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) reveló que las AgNps presentaban una morfología de tipo esférica y los resultados de la Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM) confirmaron una estructura esférica y un tamaño promedio de 30 nm. El acero 304 fue seleccionado porque es un tipo de acero implementado en las tuberías de los yacimientos petroleros ya que la presente investigación tiene como objetivo realizar una representación lo más veraz posible de la realidad. De esta manera, el efecto inhibidor de la corrosión de las AgNps en el acero 304 se investigó mediante métodos electroquímicos tales como Curvas de polarización el cual manifestó una disminución los valores de la intensidad de corriente (I_{corr}) conforme se adiciona una mayor concentración de AgNps el cual fue respaldado por la Espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS). El análisis mediante SEM-EDS demostró que, incluso en concentraciones reducidas (10%V/V) a 25 °C, las AgNps proporcionaron una protección efectiva en la superficie del acero 304. Así, en lugar de descartar los raspos de uva, podrían ser utilizados para la producción de agentes reductores y estabilizadores ecológicos que permitan la síntesis de AgNps y podrían aplicarse en la protección contra la corrosión de las tuberías en los yacimientos petrolíferos.

Palabras clave: Nanopartículas de plata, síntesis verde, raspo de uva, acero, corrosión, inhibidor.

REFERENCIAS

- Hashim, N., Paramasivam, M., Tan, J. S., Kernain, D., Hussin, M. H., Brosse, N., Gambier, F., & Raja, P. B. (2020). Green mode synthesis of silver nanoparticles using *Vitis vinifera*'s tannin and screening its antimicrobial activity/apoptotic potential versus cancer cells. *Materials Today Communications*, 25, 101511.
- Kara, Z., Sabir, A., Koç, F., Sabir, F. K., Avci, A., Koplay, M., & Doğan, O. (2021). Silver Nanoparticles Synthesis by Grape Seeds (*Vitis vinifera* L.) Extract and Rooting Effect on Grape Cuttings. *Erwerbs-Obstbau*, 63(1), 1-8.
- Ituen, E., Singh, A., Yuanhua, L., & Akaranta, O. (2021). Biomass-mediated synthesis of silver nanoparticles composite and application as green corrosion inhibitor in oilfield acidic cleaning fluid. *Cleaner Engineering and Technology*, 3, 100119.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean mostrar su gratitud hacia los profesores de los laboratorios de GIEA y TecMARA de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, y al Instituto de Química de la Universidade Estadual de Campinas en Campinas, Brasil, por su valiosa orientación.

PP49

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES DE THEOBROMA GRANDIFLORUM POR HS-SPME-GC-MS

Mayrin O. Valencia a,b, Chiara Carazzone b, Gerson-Dirceu López c, Paula Galeano a

ABSTRACT

El copoazú (*Theobroma grandiflorum*) es una fruta exótica silvestre de la región amazónica, con gran potencial económico por sus propiedades organolépticas, bioactivas, antioxidantes y su valor nutricional. Algunas de estas propiedades son atribuidas al perfil volátil, por tanto, se considera un parámetro de calidad. El análisis de los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) en diferentes etapas de maduración de la fruta permite identificar compuestos de interés industrial (Souza et al., 2020), que da valor agregado al fruto y podría contribuir en la producción agrícola del copoazú. Esta investigación se centró en la optimización de las condiciones para la determinación de los VOCs del copoazú mediante microextracción en fase sólida en espacio de cabeza (HS-SPME) acoplada a cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS). Las condiciones óptimas fueron aplicadas a pulpa de copoazú en tres estados de maduración. Inicialmente, se llevó a cabo análisis de: pH, sólidos solubles totales (SST), Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier ATR-FTIR y cromatografía líquida de alta eficiencia con detector de arreglo de diodos HPLC-DAD con el fin de diferenciar los estados de maduración. Posteriormente, se realizó la optimización de las condiciones de separación cromatográfica de los compuestos orgánicos volátiles en GC-MS; el tratamiento de la muestra; cantidad de muestra y tiempo de equilibrio con la fibra de SPME. También, se evaluó las condiciones de extracción; tiempo y temperatura de exposición, a través de estrategias multivariadas de diseño de experimento (DoE). Las condiciones óptimas se establecieron mediante análisis de superficie de respuesta de las áreas obtenidas para los VOCs más representativos de la muestra. Finalmente, se identificaron los compuestos orgánicos volátiles en tres estados de maduración: medio, maduro y muy maduro. Además, se logró identificar que los VOCs principales de esta fruta corresponde a 23 alcoholes, 35 esterés, 11 terpenos, 8 éteres, 5 aldehídos, 6 cetonas, 2 ácidos, 4 aminas, 9 hidrocarburos y 7 otros. Estos resultados demostraron la variación de la composición volátil en diferentes estados de maduración del copoazú, que podría servir como un parámetro organoléptico de selección para encontrar la etapa de desarrollo rica en estos compuestos volátiles.

REFERENCIAS

. Souza, F. D. C. D. A., Silva, E. P., & Aguiar, J. P. L. (2020). Vitamin characterization and volatile composition of camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh, Myrtaceae) at different maturation stages. *Food Science and Technology*, 41(4), 961–966. <https://doi.org/10.1590/FST.27120>

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por el Sistema General de Regalías y MINCIENCIAS, número BPIN 2020000100031, y la Universidad de la Amazonia.

PP50

ACTIVIDAD AGONISTA A PPARS DE SMILAX DOMINGENSIS Y SU EFECTO HIPOLIPIDÉMICO

Ortiz-Barragan Juana Erandi, Giacomán-Martínez Abraham, Alarcón-Aguilar Francisco Javier, Flores-Sáenz José Luis, Estrada-Soto Samuel Enoch, Almanza-Pérez Julio César

ABSTRACT

La diabetes mellitus representa un grave problema de salud a nivel mundial, afectando a 537 millones de personas en 2021 y estimando 783 millones para el 2045 (IFD, 2021). Existen diversos factores de riesgo que pueden propiciar el desarrollo de la enfermedad, todos ellos caracterizados por un claro desorden metabólico. La diabetes se caracteriza por un desbalance energético en donde los receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPARs) tienen una participación importante, ya que regulan la expresión de genes involucrados en el metabolismo de lípidos y carbohidratos, por lo que pueden ser considerados un importante blanco terapéutico en el desarrollo de nuevos fármacos (Giacoman-Martínez et al., 2021). En investigaciones recientes se ha reportado la actividad antidiabética en plantas del género *Smilax*. Además, se han identificado algunos componentes químicos como triterpenos, fenoles, flavonoides, polisacáridos y ácidos grasos con una alta probabilidad de ser ligandos a PPARs (Cañarte et al, 2022). El objetivo del presente trabajo fue: "Evaluar la actividad agonista a PPARs de fracciones y/o moléculas obtenidas a partir del extracto clorofórmico de *S. domingensis* en modelos *in vitro* e *in silico*."

El extracto clorofórmico de *S. domingensis* se fraccionó por cromatografía en columna abierta monitoreando por cromatografía en capa fina. Las fracciones puras fueron evaluadas en la línea celular C2C12, cuantificando los niveles de expresión génica de PPARs y sus genes regulados (GLUT-4 y FATP). Posteriormente se evaluó el efecto de las fracciones con mayor actividad sobre la acumulación de lípidos en adipocitos 3T3-L1 mediante rojo oleoso así como la traslocación de GLUT-4 en miocitos C2C12 por inmunofluorescencia. La fracción más activa fue analizada por resonancia magnética nuclear (RMN) y la molécula identificada, fue evaluada por acoplamiento a PPAR α y PPAR γ .

El análisis de la expresión génica mostró que las fracciones evaluadas incrementaron la expresión relativa del RNAm de PPAR α , PPAR γ y en sus genes regulados FATP y GLUT-4. Se observó disminución en la acumulación de lípidos y las fracciones evaluadas promovieron la traslocación de GLUT-4. La fracción más activa fue analizada por RNM, identificando a Luteolina como uno de los compuestos mayoritarios. Dicho compuesto fue analizado por acoplamiento molecular a PPAR α y PPAR γ en el modelo *in silico*.

Se puede concluir que *S. domingensis* posee actividad agonista dual sobre PPARs, además de disminuir la acumulación de lípidos y promover la traslocación de GLUT-4. La luteolina es uno de los compuestos mayoritarios de la fracción activa, y muestra un claro acoplamiento molecular con agonista a PPARs.

REFERENCIAS

1. I.F.D (2021). Diabetes Atlas, International Diabetes Federation 10th edn.
2. Giacomán-Martínez, A.; Alarcón-Aguilar, F. A.; Zamilpa, A.; Huang, F.; Romero Nava, R.; Romá-Ramos, R. y Almanza Pérez, J.C. (2021). α -Amyrin induces GLUT4 translocation mediated by AMPK and PPAR δ/γ in C2C12 myoblasts. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. 99(9): 935-942.
3. Cañarte, P. A. S.; Marín, R. M.; Gaitén, Y. I. G. y Tomalá, G. M. S. (2022). Perfil fitoquímico y actividad antiinflamatoria de hojas y rizomas de *Smilax purhampuy* Ruiz. *Revista Cubana de Farmacia*, 55(1).

AGRADECIMIENTO

Este trabajo contó con el financiamiento otorgado por el CONAHCyT; a través del proyecto FORDECYT/PRONACES 377882/2020.

PP51

IN VITRO ANALYSIS OF THE ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF SCHINUS MOLLE L. AND ITS TERPENOL ISOLATE AGAINST LEISHMANIA AMAZONENSIS AS WELL AS ITS EFFECT ON VERTEBRATE HOST CELLS

Bianca Augusto de Souza, Dayana Rosa, Melissa Florencio, Lucia Helena Pinto da Silva, Rubem Menna Barreto, Patrícia Fampa, Douglas Siqueira de Almeida Chaves

ABSTRACT

Leishmaniasis belongs to a group of parasitic diseases caused by protozoa, and *Leishmania amazonensis* is one of the species that are epidemiologically important, because they cause the cutaneous and cutaneous-diffuse forms in America. First-choice drugs promote a high toxicity and cost. In the search for an alternative treatment less harmful and costly to patients are essential oils (EO). The popular use of them in treatments of leishmaniasis has already been reported. The species *Schinus molle* L. and its isolate terpinol were chosen because of medicinal properties are described. Dried leaves of *S. molle* were submitted to hydrodistillation, obtaining an yield of 3.2%. The results showed the EO has leishmanicidal activity IC₅₀ of 0.03 µg/mL and its isolate 1.5mM for promastigote forms after 24h, demonstrating a dose-dependent effect. In peritoneal macrophages of murine BALB/c, the amastigote forms were affected by EO at concentrations of 0.06 and 0.1 µg/mL, decreasing from 45 to 47% after 24 h and by terpinol at 3.0 and 6.0 mM, with a decrease of 53 and 60%, respectively, the association between parasites and host cells. The EO reduced the number of promastigotes by 22, 30 and 44% in the treatments by 0.03; 0.06 and 0.1 µg/mL and terpinol 26, 56 and 80% for 0.75; 3.0 and 6.0 mM. In the cytotoxicity assay (XTT), the EO showed no relevant changes, demonstrating a low toxicity, while terpinol showed toxicity at higher concentrations. The results indicate a promising possibility of the compounds for use as chemotherapy against *Leishmania amazonensis* and its infective forms.

AGRADECIMIENTO

CAPES and FAPERJ.

PP52

A STUDY ON THE POSSIBLE CORRELATION BETWEEN TOXIC METALS LEVELS AND INFESTATION OF ANISAKIS SP. IN FISH OF MEDITERRANEAN SEA

Gaetano Cammilleri (1), Andrea Macaluso (1), Francesco Giuseppe Galluzzo (1), Stefano Vullo (1), Vincenzo Ferrantelli (1), Salvatore Seminara (1)

ABSTRACT

The aim of the present project was to determine possible correlation between *Anisakis* spp. infestation and the state of pollution from arsenic, cadmium, mercury and lead in the fish of Mediterranean sea through the development and validation of analytical chemistry methodologies such as ICP-MS and the application of direct analyzers for mercury. A total of 87 fish samples from the central-southern Mediterranean (FAO 37.1.3) were examined for the detection of anisakid parasites by an in-house validated UV-Press method and the detection of toxic metals in the host muscle and in the larvae themselves. Furthermore, 6 specimens of dolphins stranded on the northern coasts of Sicily were examined for anisakid parasites. The adult forms of anisakides and muscle portions of the host cetaceans were both analyzed for the presence of Cd, As, Pb and Hg. The larvae and adults collected during the inspection belonged to the morphotype I of the genus *Anisakis*. The validation processes of the analytical methods under study have produced reliable results with high sensitivity values. The comparison between the levels of heavy metals in *Anisakis* and their hosts showed significantly higher concentrations in the muscle samples of each fish sample examined in comparison with the average contents found in the *Anisakis* larvae for As. As regards the average levels of Cd, species-specific differences were noted, with significantly higher average values of the *Anisakis* larvae with respect to the squid muscle, on the contrary an inverse trend was verified between mackerel muscle and its parasites. Pb analyzes, on the other hand, showed significantly higher concentrations of *Anisakis* larvae compared to the muscle portions of their hosts. The comparison of the dolphin samples with the *Anisakis* adults did not reveal any significant differences ($p > 0.05$) in of Cd, Pb, As and Hg values. Bioindicators reveal the amount of contaminants, which are biologically available in a particular habitat, thus showing bioconcentration trends in biota. It has been found that the accumulation of lead in the muscle of the most affected infested study subjects is significantly less than their parasites. The bioconcentration factor further confirmed the clear divergence in the accumulation of lead between *Anisakis* and its hosts. The nematode parasites belonging to the genus *Anisakis* are therefore confirmed as sensitive indicators of Pb within aquatic ecosystems, showing an evident signal of the load of environmental pollution at sea.

REFERENCIAS

1. Sures B, Jürges G, Taraschewski H (1998) Relative concentrations of heavy metals in the parasites *Ascaris suum* (Nematoda) and *Fasciola hepatica* (Digenea) and their respective porcine and bovine definitive hosts. *Int J Parasitol* 28:1173–1178.
2. Sures B, Reimann N (2003) Analysis of trace metals in the Antarctic host-parasite system *Nototheniacoriiceps* and *Aspersentis megarhynchus* (Acanthocephala) caught at King George Island, South Shetland Islands. *Polar Biol* 26:680–686.

AGRADECIMIENTO

We want to thank Dr. Carmelo Bongiorno and Dr. Valeria Vitale Badaco for the translation support.

PP53

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y TÓXICA DE LOS EXTRACTOS ORGÁNICOS DE HOJAS DE *Tecoma fulva* subsp. *arequipensis* (cahuato)

Jorge Pascual Chávez Fernández, Virginia Ana de los Angeles Lizárraga Lazo, María Eleana Vargas de Nieto

ABSTRACT

En la investigación se utilizó el vegetal *Tecoma fulva* subsp. *arequipensis*. Debido a la resistencia a los antimicrobianos, conducen a la búsqueda de nuevas alternativas en los vegetales para el tratamiento de enfermedades. Los extractos del género *Tecoma* han sido utilizados en la medicina tradicional y académica. En la *Tecoma fulva* subsp. *arequipensis* se investigó la actividad in vitro, con la finalidad de encontrar nuevas sustancias químicas con actividad antimicrobiana y menor toxicidad. El objetivo de la investigación es evaluar el perfil fitoquímico, antimicrobiano y tóxico de los extractos orgánicos de las hojas de *T. fulva* subsp. *arequipensis* frente a patógenos de importancia clínica.

Del screening fitoquímico se detectó la presencia de alcaloides, saponinas, terpenos, flavonoides, sesquiterpenlactonas, quinonas y coumarinas. Las cepas que mostraron alta sensibilidad al extracto con acetato de etilo fueron: *E. coli* ATCC 25922, con CIM de 6,25 mg/mL; CBM de 25,0 mg/mL y diámetro de zona de inhibición de 17,00 ± 0,19 y *P. aeruginosa* ATCC 27853 con CIM de 6,25 mg/mL. CBM de 12,5 mg/mL y diámetro de zona de inhibición de 18,00 ± 0,19 mm. Las cepas que mostraron mediana sensibilidad fueron: *S. aureus* ATCC 25923 con diámetro de zona de inhibición de 21,00 ± 1,05; *E. faecalis* ATCC 29212 con diámetro de zona de inhibición de 19,00 ± 0,26 y *K. pneumoniae* ATCC 700603, con diámetro de zona de inhibición de 18,00 ± 0,23 con CIM de 12,5 mg/mL y CBM de 25,00 mg/mL. La dosis letal media (DL50) en *A. salina* es de 117,41 ppm considerado moderadamente tóxico. Palabras clave: *T. fulva* subsp. *arequipensis*, actividad antimicrobiana, concentración mínima inhibitoria, concentración mínima bactericida, *A. salina*.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. 2013. ISBN 978924350698.
2. Sowjanya P. Srinivas P. Phytochemical investigation and antimicrobial properties of crude flower extract of *Tecoma stans* (L) juss. Ex. Kunth. Der-Pharmacia Lettre. 2017. 9(7): 24-34. ISSN 0975-5071. USA
3. Anburaj G. Marimuthu M. Rajasudha V. y Manikandan R. Phytochemical screening and GC-MS analysis of ethanolic extract of *Tecoma stans* (Family Bignoniaceae) Yellow Bell Flowers. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2016. 5(4): 172-175.
4. Sunitha K. Preliminary phytochemical investigations and immune modulatory screening of methanol extract of *Tecoma stans* leaves. Journal of chemical and pharmaceutical Research. 2018. 10(7): 151-155. ISSN: 0975-7384.
5. Finney D. J. (2018): The Median Lethal Dose and Its Estimation. Archives Toxicology Kunth against nine species of pathogenic bacteria. African journal of microbiology research. 2013. Vol. 7(5): 418-426.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa y UNSA-Investiga, por su apoyo en la subvención del proyecto "Estudio fisicoquímico, biológico y actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Tecoma fulva* subsp. *arequipensis* (cahuato)".

PP54

SIMULACIÓN DE SÍNTESIS DE ASPIRINA: COMPLEMENTANDO EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE QUÍMICA ORGÁNICA

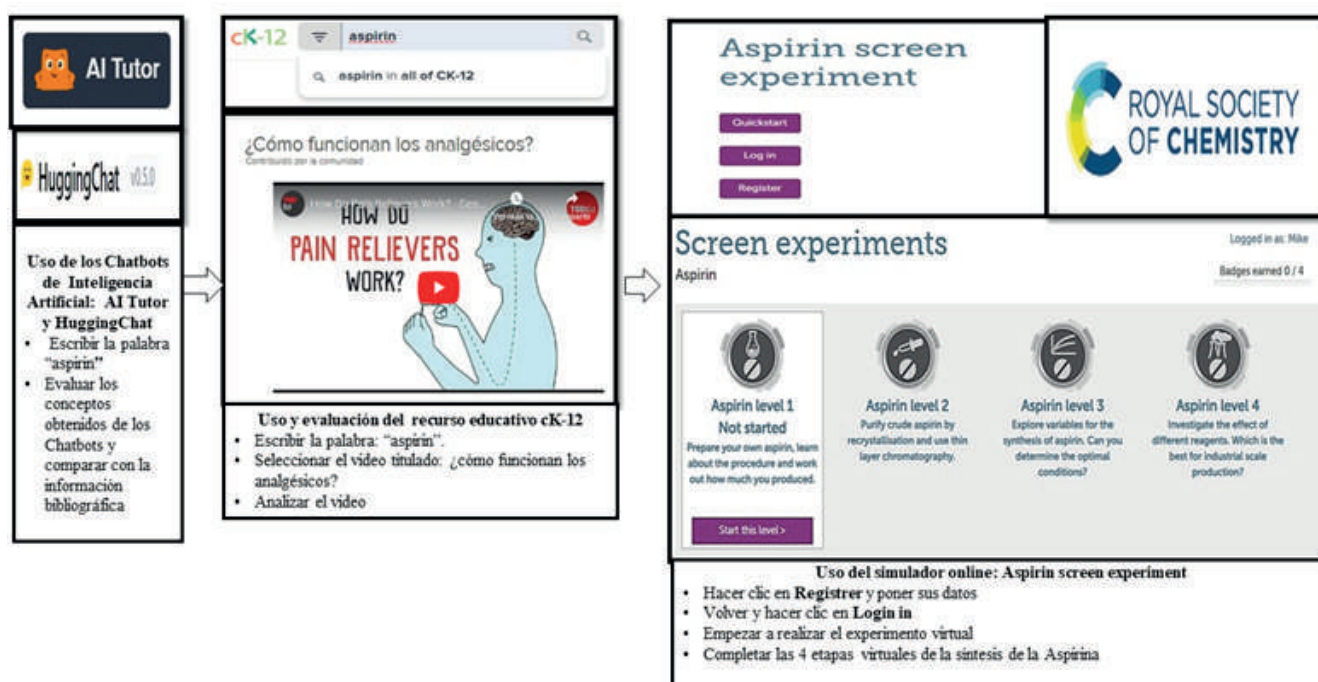
Miguel Angel Quispe Huarancca

ABSTRACT

El empleo de recursos educativos en línea como simuladores, Chatbots y sitios web especializados, facilita el aprendizaje de las técnicas de laboratorio en Química Orgánica. El trabajo se centra en el uso responsable de los recursos online para realizar una práctica virtual de la aspirina. Primero se usó los Chatbots de inteligencia artificial: FLEXI 2.0 y HuggingChat, que permitió tener conceptos básicos sobre la aspirina, seguidamente se accedió al sitio CK-12 que es una plataforma educativa en línea, que permite tener una serie de recursos como: videos, cuestionarios, aplicaciones relacionados con la aspirina. Por último el sitio web: <https://virtual.edu.rsc.org>, permitió realizar la simulación virtual de obtención de la aspirina. El uso de recursos educativos conjuntamente con la enseñanza presencial ayuda al adecuado aprendizaje de los estudiantes de de Química Orgánica de la UNSAAC-Cusco.

Palabras clave:

Aspirin screen experiment, CK-12, FLEXI 2.0 y HuggingChat



REFERENCIAS

1. Talanquer, V. (2023). Interview with the Chatbot: How Does It Reason? *Journal of Chemical Education*, 100(8), 2821-2824
2. Chuang, C.-H., Lo, J.-H., & Wu, Y.-K. (2023). Integrating Chatbot and Augmented Reality Technology into Biology Learning during COVID-19. *Electronics*, 12(1), 222. MDPI AG
3. Paiva, A. D. S., Das Neves, A. J. W. A., Ramos, B. O., De Macedo, C. M. S., Domingues, F., & Bueno J. (2017). Usability analysis of three massive online open course platforms.

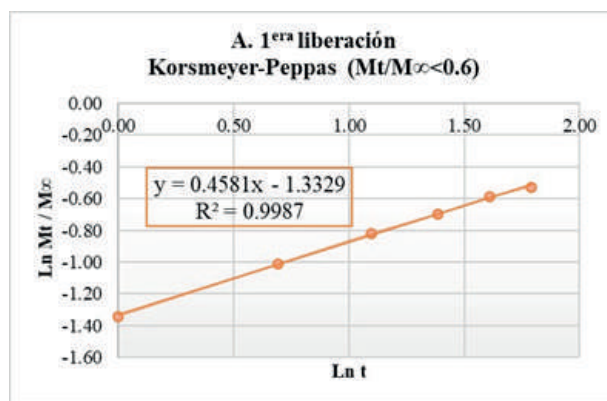
PP55

ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE LIBERACIÓN DE FERTILIZANTES A PARTIR DE PARTÍCULAS DE BIOCARBÓN IMPREGNADAS CON FERTILIZANTES Y ENCAPSULADAS EN PERLAS DE ALGINATO DE CALCIO

Ale Borja Neptali, Madeleyne Avalos Alvarez, Patricio Muñoz Huillcas, Nelson Tapia Huanambal, Gerardo De Lama Carrillo

ABSTRACT

El objetivo de la presente investigación fue obtener fertilizantes de liberación controlada (FLC), mediante la utilización de partículas de biocarbón (biochar) impregnadas con fertilizantes y encapsuladas en perlas de alginato de calcio con la finalidad de contribuir a una agricultura de precisión. El biocarbón es un material poroso obtenido como resultado de la descomposición termoquímica de diversos residuos agrícolas a temperaturas de 400 a 700 °C en ausencia de oxígeno, conocido como proceso de pirolisis. Las partículas se obtuvieron a través de la trituración del biocarbón en un molino de bolas de acero seguido de un tamizado. Como las partículas porosas de carbón tienen una gran capacidad de adsorción de cationes y aniones, se introdujo en una solución acuosa del fertilizante, nitrato de amonio (NH_4NO_3) para atrapar los iones de este fertilizante. Estas partículas portadoras de fertilizante se encapsularon en perlas de alginato de calcio, con la finalidad de obtener FLC. Para seguir la cinética de liberación de los iones del fertilizante se colocaron 3 g de perlas en un vaso con 500 mL de agua desionizada en agitación constante, la variación de la concentración en la solución acuosa se midió utilizando el método conductimétrico. La cinética del proceso de liberación de iones se describe por la ecuación de Korsmeyer – Peppas y la liberación total se alcanza a los 80 min.



REFERENCIAS

1. Salama, D. M.; Abd El-Aziz, M. E.; El-Naggar, M. E.; Shaaban, E. A.; Abd El-Wahed, M. S. (2021). Synthesis of an eco-friendly nanocomposite fertilizer for common bean based on carbon nanoparticles from agricultural waste biochar. *Pedosphere*, 31(6), 923–933.
2. Sim, D. H. H.; Tan, I. A. W.; Lim, L. L. P.; Hameed, B. H. (2021). Encapsulated biochar-based sustained release fertilizer for precision agriculture: A review. *Journal of Cleaner Production*, 303, 127018.
3. Escalante Rebolledo, A.; Pérez López, G.; Hidalgo Moreno, C.; López Collado, J.; Campo Alves, J.; Valtierra Pacheco, E.; Etchevers Barra, J.D. (2016). Biocarbón (biochar) I: Naturaleza, historia, fabricación y uso en el suelo. *Terra Latinoamericana*, 34(3), 367–382.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM por el soporte financiero al proyecto C23071231, (2023) "Encapsulación de nanopartículas de biocarbón impregnadas con fertilizantes en perlas de biopolímeros y estudio de la cinética de liberación de fertilizantes".

PP56

EFFECTOS ANTIOXIDANTE E INHIBITORIO DE ONSI DE FITOCOMPLEJOS FENOLICOS DE CAESALPINIA PARAGUARIENSIS SOBRE UN MODELO CELULAR HUMANO INFLAMATORIO

Ana Cristina Pastoriza, Melina Araceli Sgariglia, José Rodolfo Soberón

ABSTRACT

En trabajos previos demostramos la actividad antioxidante e inhibitoria de enzimas inflamatorias de extractos de corteza de *Caesalpinia paraguariensis* (Guayacán)[1], así como la ausencia de citotoxicidad sobre linfocitos humanos cultivados [2]. En este trabajo evaluamos los efectos antioxidante intracelular e inhibitorio de la enzima Oxido Nitrico Sintasa inducible (ONSi) de fitocomplejos (FCXs) fenólicos de corteza de *C. paraguariensis*, sobre cultivos de macrófagos humanos activados, y analizamos la composición química del FCX más activo.

Metodología: El extracto metanólico obtenido por Soxhlet (45 g), se secó y se trató con acetona para separar los compuestos fenólicos, esta fracción fue sub-fraccionada por CC-flash de silicagel con gradiente Hexano/AcOEt/MeOH, cuyo análisis por CCF dio lugar a tres FCXs (C1, C2 y C3). Estas se secaron, pesaron y disolvieron en DMSO, para ser ensayadas entre 1-100 µg/mL (concentraciones sub-citotóxicas evaluadas con MTT) sobre la línea celular HL-60 (ATCC CCL 240) diferenciada a macrófagos con PMA, cultivados en RPMI 1640, 5% CO₂, 37 °C, y activados con LPS. Los macrófagos (105 cel/ml) se trataron durante 3 hs con los FCXs, controles positivos, y de activación. Luego se incubaron 48 hs, y se midió la conc. de NO₂- en sobrenadante de cultivo (Griess, 540 nm). La actividad antioxidante intracelular (AAOIC) se midió con sonda fluorescente (DA-H2DCF, Ex/Em 485/530nm) después de inducir estrés oxidativo con H₂O₂. El FCX más activo fue analizado por UHPLC-MS/MS.

Resultados: Los tres FCXs inhibieron a ONSi, a 10 µg/mL; C1, C2 y C3 mostraron inhibiciones del 53,9%, 70,4% y 55,95% respectivamente, este efecto incrementó levemente con la conc. Además, exhibieron buena AAOIC; a 50 µg/mL, C1 y C2 redujeron la oxidación en un 100%, mientras que C3 logró una reducción del 86,47%. El análisis fitoquímico de C2 (FCX más activo) permitió la detección de ác. gálico, ác. elágico y dos CH₃-derivados, ác. carboxilélagico dimerizado, galoflavina dimerizada, isocoumarina, 3 y 7 glicoflavonoles y quercitrina 6, 8, 2',3'-tetrametoxilada.

Conclusiones: C2 destacó como el fitocomplejo más efectivo. Estos resultados contribuyen al avance en la investigación de la actividad antiinflamatoria de estos FCXs.

REFERENCIAS

1. Sgariglia, M. A., Soberón, J. R., Cabanes, A. P., Sampietro, D. A., & Vattuone, M. A. (2013). Anti-inflammatory properties of phenolic lactones isolated from *Caesalpinia paraguariensis* stem bark. *Journal of ethnopharmacology*, 147(1), 63–73.
2. Pastoriza, A. C.; Soberón, J. R.; Sgariglia, M. A. (2022). Análisis fitoquímico y citotoxicidad de fracciones fenólicas de corteza de *Geoffroea decorticans* y *Caesalpinia paraguariensis*. X Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales, p.162.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a CONICET (PIP 0761) y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica-Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (PICT 2016 Préstamo BID 3152) por el apoyo financiero para realizar este trabajo.

PP57

ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE CADMIO (CD) EN MEJILLONES (*M. GALLOPROVINCIALIS*) RECOGIDOS EN SICILIA

Francesco Giuseppe Galluzzo, Calogero Alfano, Gaetano Cammilleri, Elisa Messina, Antonello Cicero, Andrea Macaluso, Vincenzo Ferrantelli

ABSTRACT

Cadmium (Cd) is a toxic mineral element that causes severe bone metabolism disease, such as osteoporosis, osteoarthritis, and osteomalacia (1). Environmental exposures of toxic mineral elements can occur as a result of industrial and agricultural process, indeed, it can be transported through rivers or by air and finally accumulate in seas where they mainly affect coastal areas. Mussels are filter-feeding bivalves that assimilate significant amounts of bioavailable trace metals spread in the surrounding environment (2). In the European Union the presence of contaminants in food is established by the Commission Regulation No. 1881/06. The maximum level of Cd in Bivalve Molluscs is 1 mg/kg. A total of n=24 mussels (*M. galloprovincialis*) were analyzed in Southern Italy (Sicily). Analyses were made with Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) as described by Cammilleri et al., 2019 (3). The limit of detection (LOD) and the limit of quantification (LOQ), expressed as mg/Kg was 0.004 and 0.2 respectively. Of all samples analyzed, n=14 (58.33%) were below LOD. None of the samples were above the Cd levels allowed by EU Regulation. The highest concentration of Cd detected was 0.62 ± 0.06 mg/Kg. The highest values were found in samples collected in the province of Caltanissetta (0.62 ± 0.06 mg/Kg) and Trapani (0.46 ± 0.06 mg/Kg). The results of this study showed an overall absence of risks in the sampling areas examined. However, the pooled sample is low, and a bigger sampling site size is required to better assess the incidence of Cd in mussels.

REFERENCIAS

1. Ma Y, Ran D, Shi X, Zhao H, Liu Z. Cadmium toxicity: A role in bone cell function and teeth development. *Science of The Total Environment*. 2021 May 15;769:144646.
2. Azizi G, Layachi M, Akodad M, Yáñez-Ruiz DR, Martín-García AI, Baghour M, et al. Seasonal variations of heavy metals content in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Cala Iris offshore (Northern Morocco). *Mar Pollut Bull*. 2018 Dec 1;137:688–94.
3. Cammilleri G, Galluzzo P, Pulvirenti A, Giangrosso IE, Lo Dico GM, Montana G, et al. Toxic mineral elements in *Mytilus galloprovincialis* from Sicilian coasts (Southern Italy). *Natural Product Research*. 2020 Jan 2; 34(1):177–82.

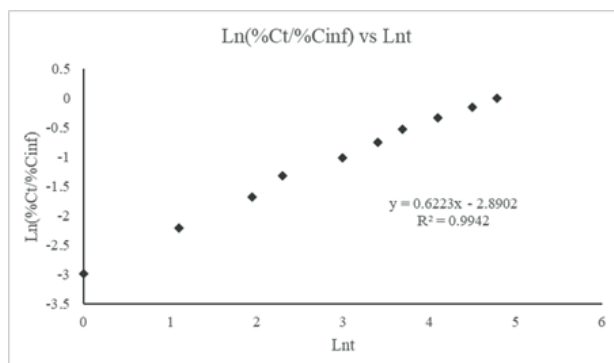
PP58

ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE LIBERACIÓN DE ANTOCIANINA DE GRANADA (PÚNICA GRANATUM) ENCAPSULADA EN PERLAS DE ALGINATO DE CALCIO

Holger Jerimar Maldonado García, Liset Vilma Navarro Cama, Nelson Juvenal Tapia Huanambal, Miguel Edgardo Vera Vásquez, Enrique Godofredo Guzmán Lezama

ABSTRACT

El objetivo del presente trabajo fue encapsular la antocianina extraída de granada, *Púnica granatum*, en perlas de alginato de calcio y estudiar la cinética de liberación. Las antocianinas por sus características estructurales son antioxidantes, que contribuyen a reducir enfermedades cardiovasculares, estrés, cáncer, diabetes, etc. Sin embargo, las antocianinas son muy inestables durante el tiempo de procesamiento y almacenaje, por lo cual es necesaria su protección mediante la encapsulación en emulsiones y geles de biopolímeros. Las antocianinas se extrajeron mediante presión de los granos de la granada con ayuda de membranas de nailon y su posterior filtración. De los ensayos realizados se determinó que para la obtención de perlas estables de alginato de calcio era necesario combinar la solución de alginato de sodio al 1.5 % con la solución de antocianinas en la proporción de 3:2. Del estudio de la cinética de liberación de las antocianinas a partir de 5 g de perlas secas sumergidas en 500 mL de agua destilada a pH=6, se determinó que la liberación total se alcanza a los 80 min y la cinética se describe a través de la ecuación de Korsmeyer – Peppas, que se muestra en la figura adjunta.



REFERENCIAS

1. Liudvinaviciute, D., Rutkaite, R., Bendoraitiene, J., Klimaviciute, R., & Dagys, L. (2020). Formation and characteristics of alginate and anthocyanin complexes. *International Journal of Biological Macromolecules*. doi:10.1016/j.ijbiomac.2020.07.157
2. De Moura, S. C. S. R., Berling, C. L., Germer, S. P. M., Alvim, I. D., & Hubinger, M. D. (2018). Encapsulating anthocyanins from *Hibiscus sabdariffa* L. calyces by ionic gelation: Pigment stability during storage of microparticles. *Food Chemistry*, 241, 317–327. doi:10.1016/j.foodchem.2017.08.095
3. Giusti, M. M., & Wrolstad, R. E. (2001). Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, 00(1), F1.2.1–F1.2.13. doi:10.1002/0471142913.faf0102s00

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM por el soporte financiero al proyecto C23071231, (2023) "Encapsulación de nanopartículas de biocarbón impregnadas con fertilizantes en perlas de biopolímeros y estudio de la cinética de liberación de fertilizantes".

PP59

COMPORTAMIENTO DE HINCHAMIENTO DE HIDROGELES CO-POLIMÉRICOS POLI(HEMA-CO-AMPS) PREPARADOS POR RADICALES LIBRES

Andrea Eliane Quispe Manco, Ana M. Lechuga Chacón, Rosana L. Aranzábal Carrasco, Michael A. Ludeña Huaman

ABSTRACT

Hidrogeles basados en 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA) y ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico (AMPS) fueron preparados por radicales libres en presencia del entrecruzador N, N'-metilenbisacrilamida (MBA). La reacción fue iniciada con el persulfato de amonio (APS) y el acelerador N, N, N', N'-tetrametiletilendiamina (TEMED). La caracterización estructural de los hidrogeles se realizó mediante espectroscopía infrarroja FT-IR. Diferentes cantidades de AMPS y MBA fueron usados en la síntesis para evaluar sus efectos en el comportamiento de hinchamiento en agua y en soluciones buffer de pH 2-9, se trabajó a una temperatura de 37°C para simular la temperatura corporal. La espectroscopía FTIR confirma la presencia de los monómeros y la ausencia de la señal C=C a 1638 cm⁻¹, lo cual es evidencia de una exitosa polimerización. Se observó que a menor cantidad de MBA el grado de hinchamiento aumenta y a mayor cantidad de AMPS el hinchamiento aumenta debido a que el monómero AMPS es una molécula hidrofílica con grupos sulfónicos fuertemente ionizables. El mayor grado de hinchamiento en agua (39.707 H₂O g/ hidrogel seco g) se obtuvo con el hidrogel preparado con 15 mol % de AMPS y 5 mol % de MBA. Es importante mencionar que el comportamiento de hinchamiento de los hidrogeles es conocido como overshooting, es decir, los hidrogeles hinchan hasta alcanzar un máximo y luego se comprimen hasta alcanzar el equilibrio. Los hidrogeles no mostraron un cambio significativo en el hinchamiento al estar sumergido en las diferentes soluciones buffer, lo cual permite concluir que los hidrogeles preparados tienen un alto grado de hinchamiento, pero son no sensibles a los cambios de pH.

REFERENCIAS

1. Mahinroosta, M., Jomeh Farsangi, Z., Allahverdi, A., & Shakoory, Z. (2018). Hydrogels as intelligent materials: A brief review of synthesis, properties and applications. *Materials Today Chemistry*, 8, 42-55. <https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2018.02.004>.
2. Peppas, N. A., & Hoffman, A. S. (2020). 1.3.2E - Hydrogels. En W. R. Wagner, S. E. SakiyamaElbert, G. Zhang, & M. J. Yaszemski (Eds.), *Biomaterials Science (Fourth Edition)* (pp. 153-166). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816137-1.00014-3>

PP60

ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE UNA CEPA HÍBRIDA DE PLEUROTUS DJAMOR Y LENTINULA EDODES

Leticia Aguilar Doroteo, Evelyn Alejandra Bautista Díaz, Elizabeth Carrera Chazari, Jazmín Gómez Montes, Josué Daniel Bárcenas Correa, Angelica Cruz Solorio, Rubén San Miguel Chávez, Ramón Marcos Soto Hernández, María Eugenia Garín Aguilar, Gustavo Valencia del Toro.

ABSTRACT

En el cultivo de hongos comestibles, la hibridación ha permitido optimizar parámetros de interés comercial. La cepa híbrida intergénero PD4xLC3 mostró una mayor tasa de producción, incrementó la velocidad de crecimiento y mejoró características morfológicas con respecto a sus cepas parentales *Pleurotus djamor* y *Lentinula edodes*¹. Se ha demostrado que las cepas parentales *P. djamor* y *L. edodes* tienen metabolitos secundarios con capacidad antioxidante y efecto antiinflamatorio^{2,3,4}, pero se desconoce si las cepas híbridas conservan estas propiedades. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antiinflamatoria de los extractos hexánico y etanólico de la cepa híbrida intergénero PD4xLC3 en un modelo de inflamación aguda. La harina de los carpóforos de PD4xLC3 se sometió a extracción en Soxhlet con hexano y por maceración en etanol. Los extractos crudos se analizaron en un HPCL para la identificación de ácidos fenólicos, flavonoides y terpenoides. Para la prueba de inflamación se siguió el modelo murino de edema auricular inducido por TPA (13-acetato de 12-tetradecanoilforbol). Los resultados de la prueba farmacológica evidenciaron el efecto antiinflamatorio en ambos extractos de la cepa híbrida PD4xLC3, alcanzando porcentajes de inhibición del edema superiores al 30% en todas las dosis. El mayor efecto lo presentó la dosis de 125 µg/10 µL del extracto hexánico con una inhibición del 76.5 %, comparable a la del fármaco de referencia Indometacina. La presencia de los compuestos detectados con el HPLC podría explicar el efecto antiinflamatorio encontrado en los extractos hexánico y etanólico del híbrido PD4xLC3. Este es el primer estudio in vivo que aporta evidencia del potencial antiinflamatorio de la cepa fúngica híbrida intergénero PD4xLC3.

REFERENCIAS

1. Valenzuela-Cobos, J. D., Vásquez-Véliz, G. K., Zied, D. C., Franco-Hernández, O. M., Sánchez-Hernández, A., Garín-Aguilar, M. E., Leal-Lara, H., Valencia del Toro, G. (2019). Bioconversion of agricultural wastes using parental, hybrid and reconstituted strains of *Pleurotus* and *Lentinula*. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 18(2), 647-657.
2. Campuzano, L. & Carpio, R. (2020). Evaluación de la actividad antiinflamatoria in vivo del extracto acuoso del hongo Shiitake (*Lentinula edodes*) en ratones de experimentación. Tesis para obtener el grado de Químico Farmacéutico. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
3. Guzmán, M., Zuñiga, N., Santafé, G., Torres, O. & Angulo, A. (2009). Actividad antioxidante y estudio químico del hongo *Pleurotus djamor* recolectado en Córdoba. *Biotecnología en el sector Agropecuario y Agroindustrial*, 7(2), 63-69.
4. Khaund, P. & Joshi, S. R. (2016). *Lentinula edodes* based GIS mapping, biometabolites and anti-inflammatory activity of wild edible mushrooms from tropical "sacred grove" forest of Meghalaya, India. *Revista de Biología Tropical*, 64(1), 263-273.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo recibió el apoyo financiero de los proyectos SIP 20231843, SIP 20231987 del IPN y de la Unidad de Morfología y Función de la FESI-UNAM. El análisis por HPLC se realizó en el Laboratorio de Fitoquímica, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo.

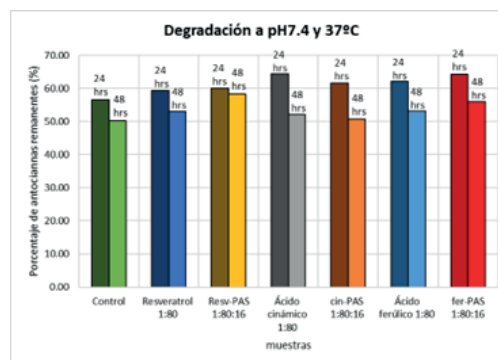
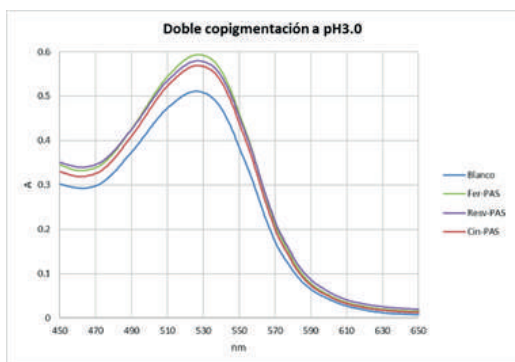
PP61

ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE ANTOCIANINAS, PRESENTES EN EL CAMU CAMU (MYRCIARIA DUBIA), COPIGMENTADAS CON ÁCIDOS FENÓLICOS

María Muñoz, Giulliano Nájera, Marlene Velásquez, Julio Santiago

ABSTRACT

Las antocianinas (An) son un grupo de metabolitos secundarios presentes en especies vegetales y frutas a las que se les atribuye actividad biológica. Se sabe que la fruta del camu camu (*Myrciaria dubia*) presenta en su composición antocianinas, las cuales son responsables de algunas propiedades importantes como es su capacidad antioxidante. Sin embargo, la estabilidad y degradación de las antocianinas se ven influenciadas principalmente por factores como el pH, la luz, la temperatura, el oxígeno y la presencia del ácido áscorbico. No obstante, existen métodos para estabilizar las antocianinas como la copigmentación y la encapsulación. En este trabajo se evaluó la copigmentación de antocianinas con ácido ferúlico (fer), ácido cínamico (cin), resveratrol (res) y poliaspartato de sodio (PAS) a pH 3,0; siendo la muestra An-fer la que presentó mayor copigmentación. Por el contrario, cuando se probó la degradación de las mismas muestras a pH 7,4, 37°C por 48 horas, se observó que la muestra que más se protegió de la degradación fue An-cin siendo esta la que menos copigmentó. Así mismo, se probó la doble copigmentación de antocianinas con los copigmentos fenólicos y el PAS, y se observó que se mantiene el mismo orden de mayor a menor de las muestras copigmentadas únicamente con los ácido fenólicos. Por último, el ensayo de la degradación, a las mismas condiciones, de dichas muestras doblemente copigmentadas reveló que las muestras res-PAS y fer-PAS presentan efecto sinérgico entre ambos copigmentos otorgando mayor protección.



REFERENCIAS

- Enaru B, Drețcanu G, Pop T. D, Stănilă A, Diaconeasa Z. (2021). Anthocyanins: Factors affecting their stability and degradation. *Antioxidants*, 10(12).
- Trouillas P, Sancho-García JC, De Freitas V. Stabilizing and Modulating Color by Copigmentation: Insights from Theory and Experiment. (2016) *Chem Rev.* 116(9), 4937–82.

AGRADECIMIENTO

A Concytec, por el financiamiento de la tesis de MM, a través de proyecto Contrato N° PE501078236-2022-PROCIENCIA.

PP62

PROPIEDADES FITOTÓXICAS DEL ACEITE ESENCIAL DE ROMERO-PIMIENTA (LIPPIA ORIGANOIDES KUNTH.)

Thais Lazarino Maciel da Costa, Patrícia Fontes Pinheiro, Maira Christina Marques Fonseca, Milene Miranda Praça-Fontes, Taís Cristina Bastos Soares

ABSTRACT

El uso excesivo e inadecuado de herbicidas comerciales ha provocado varios problemas, además del aumento de casos de malezas resistentes¹. Entre los principales se encuentran: riesgos para la salud humana y animal, contaminación ambiental y residuos en alimentos¹. Por lo tanto, se han investigado los aleloquímicos, como los aceites esenciales, como posibles herbicidas². Así, el objetivo de este trabajo fue extraer y evaluar el efecto fitotóxico del aceite esencial de romero-pimienta (*Lippia organoides* Kunth), mediante un bioensayo vegetal utilizando *Lactuca sativa* (lechuga) y *Sorghum bicolor* (sorgo). Las extracciones del aceite esencial de pimienta romero se realizaron mediante hidrodestilación y la composición química se obtuvo mediante análisis mediante cromatografía de gases acoplada a un espectrómetro de masas. Para la prueba de fitotoxicidad se utilizaron semillas de *L. sativa* y *S. bicolor* sometidas a diferentes concentraciones de aceite de romero-pimienta (0.125; 0.010; 0.005; 0.0025; 0.00125; 0.00625; 0.000625 y 0.0003125 mmol.L⁻¹, y negativas Se utilizaron controles (Tween al 2% y agua, y como control positivo el herbicida comercial glifosato, 2,4-D y Metilmetanosulforado-MMS. Se evaluó el porcentaje de germinación, el índice de velocidad de germinación, la longitud aérea y radicular de las semillas y plántulas sometidas a tratamientos, mediante cromatografía de gases del romero-pimienta se identificaron los componentes químicos, con sus concentraciones determinadas por área, siendo el Timol (81.64%), como principal componente del aceite esencial de romero-pimienta. de 0.01 y 0.0050 mmol.L⁻¹, promovió respuestas de mayor toxicidad, tanto para lechuga como para sorgo, el efecto del aceite esencial fue significativo en los parámetros macroscópicos analizados, equivalente principalmente a la acción del herbicida comercial 2,4- D, que demuestra la actividad del aceite probado. No fue posible observar una relación dosis-dependiente, siendo las concentraciones intermedias 0,01 y 0,0050 mmol.L⁻¹ fue el que promovió mayores respuestas de toxicidad, tanto para lechuga como para sorgo. Los resultados demuestran el efecto fitotóxico del aceite esencial de romero y pimienta.

REFERENCIAS

- 1.Araniti, F.; Miras-Moreno, B.; Lucini, L.; Landi, M.; Abenavoli, M. R. (2020). Metabolomic, proteomic and physiological insights into the potential mode of action of thymol, a phytotoxic natural monoterpene phenol. *Plant physiology and biochemistry*, v. 153, p. 141-153.
- 2.Pinheiro, P. F.; Costa, A. V.; Alves, T. A.; Aalter, I. N.; Pinheiro, C. A.; Pereira, A. F.; Oliveira, C. M. R.; Praça-Fontes, M. M. (2015). Phytotoxicity and cytotoxicity of essential oil from leaves of *Plectranthus amboinicus*, carvacrol and thymol in plant bioassays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v. 63, p. 8981-8990.

AGRADECIMIENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG; Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES; Cooperação CAPES/FAPES – PDPG; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

PP63**VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ÉSTERES METÍLICOS DE LAS PARTES AÉREAS DE HYPERICUM LARICIFOLIUM JUSS**

Tania C. Hernández C., Víctor Vásquez G. José E. Zúñiga Calcina, Ingrit E. Collantes Díaz

ABSTRACT

En la familia Hypericaceae está el género *Hypericum* que comprende alrededor de 500 especies distribuidas alrededor del mundo [1]. *Hypericum laricifolium* Juss, es una especie que ocurre en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y se la puede encontrar entre 3000 – 4000 msnm. Varias especies de este género en Europa fueron muy estudiadas, porque presentan actividad antidepresiva, sedativo, diurético, antipirético, astringente, antiviral, antibacteriana, es por ello que se afirma que el género *Hypericum* es una fuente rica de metabolitos secundarios como naftodiantronas, flavonoides, florglucinoses, biflavonoides, proantocianidinas, xantonas, fenilpropanos, ácidos fenólicos y componentes de aceites esenciales [1, 2]. La especie *H. laricifolium* es conocida en la región norte del Perú con el nombre Chinchango y es considerado como un vegetal tintóreo [3], los locales la utilizan en la culinaria para dar sabor picante y al estrujar las hojas frescas tienen un olor fuerte a mango, el extracto hidroalcohólico de las hojas tiene el efecto antidepresivo [4], es una especie poco estudiada, por esa razón se propuso hacer un estudio químico para comparar con las especies europeas, inicialmente se está reportando los primeros resultados. Fueron realizados colectas de las partes aéreas en diciembre del 2020, enero-abril 2021, se obtuvo el extracto etanólico de 50 g de cada mes y el extracto fue sometido a partición líquido-líquido, la fase clorofórmica fue sometida a columna en sephadex LH-20, la fracción de éter de petróleo fue sometida a transesterificación para ser analizada por cromatografía gaseosa acoplada a espectrómetro de masas. Fue observado que la colecta de diciembre presenta como composición mayoritaria a los n-alcenos (C18, C19, C21, C24, C25, C27 y C28) y los ésteres metílicos están en bajos porcentaje. En el mes de enero ya se hacen presentes los ésteres metílicos de los ácidos grasos (C:16, C:18:2, C:18:2), pero siguen siendo algunos n-alcenos mayoritarios (C22, C23 y C26). En el mes de febrero los que predominan son los ésteres metílicos de los ácidos grasos (C:16, C:18:2, C:18:2 y C:18), los n-alcenos están en muy bajo porcentajes. En marzo la predominancia de los ésteres metílicos de los ácidos grasos continúan (C:14, C:16, C:18:2, C:18:2, C:18 y C:22), los n-alcenos casi están desapareciendo y en el mes de Abril siguen dominando los ésteres metílicos de los ácidos grasos (como en marzo) y los n-alcenos no están más presentes. Fue observado también la presencia de los fitoesteroides, estigmasterol sólo fue detectado en el mes de febrero, ya el sitosterol fue observado en todos los meses en los porcentajes de 0.65, 1.15, 9.04, 10.23 y 8.44 respectivamente. Con el presente trabajo observamos que a medida que aumente la presentes los ácidos grasos, los n-alcenos van desapareciendo. También fue detectado la presencia del fitoesteroide sitosterol, inicialmente se encuentra en bajo porcentaje, a medida que pasa los meses va aumentando de manera creciente, alcanzando su valor máximo (10.23%) en el mes de marzo y en abril decayó a 8.44%.

REFERENCIAS

1) Schepetkin IA, Özek G, Özek T, Kirpotina LN, Khlebnikov AI, Quinn MT. 2020. Chemical composition and Immunomodulatory activity of *H. perforatum* Essential oils. *Biomole.* 10, 916. 2) Khorshidi J, Morshedloo MR, Moradi Sh. (2020). Essential oil composition of three Iranian *Hypericum* species collected from different habitat conditions. *Biocat. Agric. Biotech.* 28, 101755.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al financiamiento del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería, Proyecto de Investigación Formativa de la facultad de Ingeniería Química y Textil: P-IQ-2021-000772.

PP64

CÁLCULO DE LA INTERACCIÓN ESPÍN-ÓRBITA Y SU EFECTO EN LA RELAJACIÓN DE ESPÍN EN CAPAS DE GdTe3/GRAFENO

Aquiles Tandaypan, V. R. Jauja-Ccana, Bryan M. Córdova, Ronny G. Huamani-Palomino, Clemente Luyo, Pedro de la Cruz y Walter Estrada

ABSTRACT

La espintrónica es una rama de la electrónica que se basa en la manipulación y explotación del espín de los electrones en lugar de su carga eléctrica. Para tal manipulación se utilizan diversas técnicas como la polarización de espín, inyección y detección de espín, precesión de espín, etc¹. El desarrollo de este campo implica el diseño de materiales y estructuras que permitan aprovechar las propiedades eléctricas, magnéticas y el acoplamiento espín-órbita (SOC). En ese sentido, es importante mencionar que el tritelurio de gadolinio (GdTe₃) es un material del tipo VdW con propiedades antiferromagnéticas que ha mostrado altas movilidades electrónicas ($\sim 60000 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$)². Por otro lado, es resaltante el hecho de mencionar que desde su descubrimiento, el grafeno ha sido ampliamente utilizado en este campo por sus propiedades magnéticas tales como: débil acoplamiento spin-orbita, decoherencia de spin, elevada magnetoresistencia, y largos tiempos de relajación de spin³. En base a lo anteriormente mencionado, este trabajo se enfoca en la determinación del efecto en la interacción spin-orbita (SOI) en la estructura de bandas (BS) y las propiedades eléctricas y térmicas de estos 2 materiales 2D GdTe₃/grafeno. Este estudio computacional es desarrollado mediante la aplicación de métodos DFT y la ecuación de transporte de Boltzman (BTE) los cuales están implementados en los softwares Quantum Espresso y BoltzTrap. Finalmente, cabe mencionar que los cálculos computacionales que permitirán realizar el estudio de los materiales 2D GdTe₃/grafeno se realizarán en el nuevo "Centro Computacional de Alto Rendimiento", el mismo que se encuentra ubicado en el Centro para el Desarrollo de Materiales Avanzados y Nanotecnología (CEMAT) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería.

REFERENCIAS

1. Chao, C. Y.-P. & Chuang, S. L.. Spin-orbit-coupling effects on the valence-band structure of strained semiconductor quantum wells. *Physical Review B*, 46(7), 4110, 1992.
2. Shiming Lei., *Science Advances*. High mobility in a van der Waals layered antiferromagnetic metal 6(6), 2020.
3. Zhang, Y., Polski, R., Thomson, A. et al. Enhanced superconductivity in spin-orbit proximitized bilayer graphene. *Nature* 613, 268–273 (2023).

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a PROCIENCIA por el financiamiento otorgado para la realización de este trabajo a través del proyecto con N° contrato PE501078937-2022.

PP65

PREPARACIÓN DE MICROFIBRAS DE CELULOSA A PARTIR DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR PARA APLICACIONES EN EL SECTOR BIOTECNOLÓGICO: ESTUDIO DEL PROCESO DE BLANQUEADO USANDO ÁCIDO PERACÉTICO Y AGENTES BLANQUEADORES CONVENCIONALES

Gian C. Infantas, Bryan M. Córdova, José L. Cconislla, Ronny G. Huamani-Palomino, María Quintana and Nélica Marín

ABSTRACT

La alta producción mundial de azúcar ha desarrollado una agroindustria en base a la caña de azúcar y esto con lleva a la generación de muchos residuos agroindustriales, los cuales se generan durante las diversas etapas de la producción del azúcar. Estos residuos agro industriales no son procesados y esto contribuye altamente a la contaminación del medio ambiental. Se debe buscar disminuir el impacto de estos residuos agro industriales evitando su quema y disminuyendo el grado de contaminación de los efluentes liberados al final del proceso que se da sobre la caña de azúcar.

Una buena alternativa para dar valor agregado a estos residuos es la producción de lignina y celulosa. La celulosa se puede utilizar en la formación de biofilms para la biorremediación de aguas contaminadas, estos biofilms son comunidades de microorganismos que se adhieren a una superficie y pueden degradar contaminantes presentes en el agua, como compuestos orgánicos recalcitrantes y productos químicos tóxicos, la celulosa proporciona una matriz estructural para el crecimiento y la actividad de los microorganismos. Otra aplicación actual es la de generar materiales basados en celulosa, como los geles y los filtros, estos pueden adsorber y retener sustancias orgánicas e inorgánicas presentes en el agua, como metales pesados, colorantes y compuestos orgánicos tóxicos. Además, la celulosa puede actuar como un sustrato para el crecimiento de microorganismos beneficiosos que degradan los contaminantes.

Actualmente, la disposición de residuos agroindustrial ha generado una urgente necesidad de encontrar métodos eco-amigables para valorizar este tipo de residuos en productos de valor agregado como celulosa, evitando el uso de cloro y compuestos derivados para el blanqueo de las fibras celulósicas [1]. En base a lo anteriormente mencionado, un estudio comparativo fue llevado a cabo usando bagazo de caña de azúcar como materia prima para evaluar el efecto del blanqueo con ácido peracético luego del proceso de mercerizado para posterior comparación con el blanqueo obtenido con blanqueadores convencionales como el clorito de sodio, hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno [2].

REFERENCIAS

- [1] Bhardwaj, N. K., Kaur, D., Chaudhry, S., Sharma, M., & Arya, S. (2019). Approaches for converting sugarcane trash, a promising agro residue, into pulp and paper using soda pulping and elemental chlorine-free bleaching. *Journal of Cleaner Production*, 217, 225–233. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.223>
- [2] Echeverria, D., Venditti, R., Jameel, H., & Yao, Y. (2021). A general Life Cycle Assessment framework for sustainable bleaching: A case study of peracetic acid bleaching of wood pulp. *Journal of Cleaner Production*, 290. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125854>

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación (VRI) de la Universidad Nacional de Ingeniería por el financiamiento otorgado a través del proyecto FIA-PF-22-2022 .

PP66

MODELO QSAR APLICADO A MOLÉCULAS ORGÁNICAS RELACIONADAS CON EL DONEPEZILO PARA LA INHIBICIÓN DE LA ENZIMA ACETILCOLINESTERASA (ACHE) COMO TRATAMIENTO ALTERNATIVO DEL ALZHEIMER

Rosalinda M. Ipanaque Chávez, José Ramón Mora, Marcos A. Loroño González

ABSTRACT

La enfermedad de Alzheimer (EA) representa un importante problema de salud a nivel mundial, afectando a aproximadamente 55 millones de personas, en su mayoría adultos mayores de 65 años [1]. En este contexto, el objetivo principal de este proyecto es diseñar un fármaco para el tratamiento de la EA. Este diseño se basa en un modelo QSAR (Relación Estructura-Actividad Cuantitativa) utilizando moléculas orgánicas relacionadas con el donepezilo, un fármaco ampliamente conocido como Aricept®, que actúa como inhibidor de la enzima acetilcolinesterasa (AChE) y se utiliza para el manejo sintomático de la enfermedad [2].

La metodología propuesta comienza con la recopilación de información sobre los valores de IC50 (Concentración Inhibitoria Media) de moléculas estándar. Luego, se generan estructuras moleculares que se utilizan para calcular diversos descriptores químicos y posteriormente, se emplea el programa WEKA para la selección de los mejores subconjuntos de descriptores y la construcción de modelos relacionados con el IC50. Para encontrar el modelo QSAR más adecuado, se aplican algoritmos genéticos, una técnica de optimización que permite identificar patrones y relaciones en grandes conjuntos de datos.

El resultado final de este proyecto se espera que incluya la identificación de un compuesto candidato para el tratamiento de la EA. Además, proporcionará información valiosa para futuras investigaciones y avances en el campo de la química medicinal.

REFERENCIAS

- [1] World Health Organization. Dementia. Who.int [Internet]. March 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>
- [2] Birks JS. Cholinesterase inhibitors for Alzheimer's disease. Cochrane Library [Internet]. 2006;2016(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd005593>

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento al PhD. Marcos Loroño y al PhD. José Ramón Mora, por su apoyo y mentoría en este proyecto de investigación.

PP67

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE ACEITES ESENCIALES DEL GÉNERO PIPER Y SUS CONSTITUYENTES QUÍMICOS COMO ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE PLAGAS DE ALMACÉN (T. CASTANEUM)

Oscar Javier Patiño Ladino, Daniel Camilo Ripoll Aristizabal, Juliet Angelica Prieto Rodriguez

ABSTRACT

Tribolium castaneum (Coleoptera: Tenebrionidae), es un insecto conocido popularmente como escarabajo rojo de la harina, de gran importancia económica debido a su distribución cosmopolita y a los daños que ocasiona en productos almacenados¹. Para su control se suelen utilizar diversos productos sintéticos, muchos de los cuales suelen ser muy tóxicos para la salud humana y a nivel ambiental son poco selectivos, tienen problemas de acumulación y por su uso indiscriminado han generado insectos resistentes¹. Las plantas se consideran como una fuente de sustancias con potencial aplicación en este campo y entre las que se destacan los aceites esenciales (AEs) por sus propiedades fisicoquímicas². El género *Piper* es reconocido a nivel científico por sus propiedades insecticidas y muchas de sus especies suelen producir AEs con una diversidad química interesante entre monoterpenoides y fenilpropanoides². En el presente estudio con el fin de contribuir a las investigaciones en especies del género *Piper* se determinó la acción insecticida tópic por contacto frente a *T. castaneum* de AEs y sus constituyentes mayoritarios provenientes de especies del género *Piper* (*P. aduncum*, *P. asperiusculum*, *P. holtonii* y *P. auritum*). Los AEs fueron obtenidos a partir de material vegetal seco (hojas e inflorescencia) sometido a destilación por arrastre de vapor. Posteriormente, se realizó una caracterización química de los AEs obtenidos, mediante análisis por CG-EM y comparación de los espectros de masas e índices de retención con los reportados en la literatura³. Los AEs se sometieron a cromatografía Flash para aislar algunos de los constituyentes químicos mayoritarios, los cuales fueron identificados mediante técnicas espectroscópicas de RMN. Finalmente, a los AEs y sus constituyentes químicos se les determinó su acción tóxica por contacto en el protorax de *T. castaneum*. Los rendimientos de extracción de AEs fueron en su mayoría del 1%, excepto para *P. holtonii*, que tuvo un rendimiento del 0.06%. Los principales constituyentes químicos incluyeron dilapiol (27.48%) en *P. aduncum*, miristicina (29.85%) en *P. asperiusculum*, apiol (46.63%) en *P. holtonii* y safrol (64.29%) en *P. auritum*. En el estudio se aislaron e identificaron los fenilpropanoides dilapiol, miristicina y apiol, mientras que safrol fue adquirido comercialmente. En relación a la mortalidad, los AEs presentaron DL₅₀ entre 70-120 µg/insecto a las 24 horas, con la excepción de *P. holtonii*, que no causó mortalidad en las dosis evaluadas. Al safrol se le determinó una DL₅₀ inferior a los 15 µg/insecto mientras que los demás fenilpropanoides no presentaron actividad insecticida en las condiciones evaluadas (50 µg/insecto). De esta manera, la presente investigación determinó el potencial insecticida frente a *T. castaneum* de *P. aduncum*, *P. asperiusculum*, *P. holtonii* y *P. auritum*. Sin embargo, los constituyentes mayoritarios de tipo fenilpropanoide no son los responsables principales de la acción tóxica por contacto exhibida por los AEs.

REFERENCIAS

1. Shamjana, U., & Grace, T. (2021). Review of insecticide resistance and its underlying mechanisms in *Tribolium castaneum*. In *Insecticides*. IntechOpen.
2. Pereira Filho, A. A., Pessoa, G. C. D. Á., Yamaguchi, L. F., Stanton, M. A., Serravite, A. M., Pereira, R. H., ... & Kato, M. J. (2021). Larvicidal activity of essential oils from *Piper* species against strains of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) resistant to pyrethroids. *Frontiers in plant science*, 12, 685864.
3. Adams, R. P. (2017). Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. 5 online ed. Gruver, TX USA: Texensis Publishing.

AGRADECIMIENTO

La presente investigación fue financiada con recursos del SGR a través del proyecto de inversión con BPIN 2020000100342 y esta amparado por el contrato de acceso a recursos genéticos y productos derivados No. 121, con OTRO Sí No. 21 y en el marco de amnistía establecido en el artículo 6° de la Ley de 1955 de 2019.

PP68

ACTIVIDAD INSECTICIDA DE MONOTERPENOS PROVENIENTES DE ACEITES ESENCIALES DE CUATRO ESPECIES AROMÁTICAS FRENTE A *Tribolium castaneum*

Andrés Germán Sierra-Quitián, Oscar J. Patiño-Ladino y Juliet A. Prieto-Rodríguez

ABSTRACT

Tribolium castaneum, conocido como "gorgojo rojo de la harina", es una plaga de infestación secundaria que se alimenta de cereales partidos y de productos de molienda, cuyas infestaciones dan lugar a pérdidas entre el 10% y 40% por la generación de olores y colores desagradables debido a la secreción de benzoquinonas [1- 3]. Como método de control son usados insecticidas sintéticos que son tóxicos y generan resistencia, por tanto, la búsqueda de nuevas sustancias seguras para el control de plagas se hace relevante. Entre las alternativas que ha tomado gran impulso está el uso de aceites esenciales (AEs) para el control de diferentes insectos plaga, pues se consideran de baja toxicidad para organismos no objetivo y de persistencia baja en condiciones de campo, además, al ser químicamente complejos es menos probable que las plagas objetivo desarrollen resistencia [4]. En el presente estudio se determinó la composición química de los AEs de *Tagetes zypaquirensis*, *Anethum graveolens*, *Satureja viminea* y *Minthostachys* sp., y la actividad fumigante de los AEs y sus componentes mayoritarios sobre *Tribolium castaneum*. Los AEs fueron obtenidos por destilación con arrastre con vapor, caracterizados químicamente mediante CG-EM y la actividad insecticida fue determinada por el ensayo fumigante. El análisis por cromatografía de gases y espectrometría de masas (GC-EM) permitió determinar que los principales constituyentes del aceite de *T. zypaquirensis* fueron dihidrotagetona (26.05%) y β -mirceno 5 (5.58%), del aceite de *A. graveolens* fueron α -felandreno (24.48%) y éter de eneldo (9.62%), del aceite de *Satureja viminea* fueron R-pulegona (25.32%) y p-ment-3-en-8-ol (24.06%), mientras que el aceite de *Minthostachys* sp contiene principalmente óxido de piperitona (34.73%) y mentona (15.50%). El estudio de actividad insecticida de los AEs indicó que presentan CL50 entre 91.3 y 4.8 μ L/L aire, siendo el aceite de *S. viminea* el más tóxico para el insecto. Los compuestos evaluados presentaron toxicidad fumigante promisorio sobre *T. castaneum*, exhibiendo CL50 entre 2 a 75 μ L/L aire, destacándose a R-pulegona y piperitona como los compuestos más activos. Este estudio permite resaltar el potencial de los AEs estudiados y algunos de sus constituyentes mayoritarios como agentes fitosanitarios para el control del gorgojo rojo de la harina.

REFERENCIAS

- [1]. D. Rees, "INSECTS OF STORED GRAIN A POCKET REFERENCE SECOND EDITION," 2007, Accessed: Sep. 08, 2023. [Online]. Available: www.publish.csiro.au
- [2]. F. Ahmad et al., "Comparative insecticidal activity of different plant materials from six common plant species against *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae)," *Saudi J Biol Sci*, vol. 26, no. 7, pp. 1804–1808, Nov. 2019, doi: 10.1016/J.SJBS.2018.02.018.
- [3] Oviedo-Sarmiento, J.S. Fumigant toxicity and biochemical effects of selected essential oils toward the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). (2021). *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 179: 104941.
- [4]. Isman, M. B. Bioinsecticides based on plant essential oils: A short overview. (2020). *Zeitschrift für Naturforschung C*, 75(7-8), 179-182.

AGRADECIMIENTO

Esta investigación fue financiada por el proyecto SGR de Colombia BPIN 2020000100342 que se encuentra amparado por el Contrato de Acceso a Recursos Genéticos y Productos Derivados No. 121, No. 21 y la amnistía establecida en la Ley de 2019 de 1955.

PP69

ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE CADMIO (CD) EN MEJILLONES (M. GALLOPROVINCIALIS) RECOGIDOS EN SICILIA

Francesco Giuseppe Galluzzo, Gaetano Cammilleri, Calogero Alfano, Elisa Maria Messina, Andrea Macaluso, Vincenzo Ferrantelli

ABSTRACT

Cadmium (Cd) is a toxic mineral element that causes severe bone metabolism disease, such as osteoporosis, osteoarthritis, and osteomalacia (1). Environmental exposures of toxic mineral elements can occur as a result of industrial and agricultural process, indeed, it can be transported through rivers or by air and finally accumulate in seas where they mainly affect coastal areas. Mussels are filter-feeding bivalves that assimilate significant amounts of bioavailable trace metals spread in the surrounding environment (2). In the European Union the presence of contaminants in food is established by the Commission Regulation No. 1881/06. The maximum level of Cd in Bivalve Molluscs is 1 mg/kg. A total of n=24 mussels (*M. galloprovincialis*) were analyzed in Southern Italy (Sicily). Analyses were made with Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) as described by Cammilleri et al., 2019 (3). The limit of detection (LOD) and the limit of quantification (LOQ), expressed as mg/Kg was 0.004 and 0.2 respectively. Of all samples analyzed, n=14 (58.33%) were below LOD. None of the samples were above the Cd levels allowed by EU Regulation. The highest concentration of Cd detected was 0.62 ± 0.06 mg/Kg. The highest values were found in samples collected in the province of Caltanissetta (0.62 ± 0.06 mg/Kg) and Trapani (0.46 ± 0.06 mg/Kg). The results of this study showed an overall absence of risks in the sampling areas examined. However, the pooled sample is low, and a bigger sampling site size is required to better assess the incidence of Cd in mussels.

REFERENCIAS

1. Ma Y, Ran D, Shi X, Zhao H, Liu Z. Cadmium toxicity: A role in bone cell function and teeth development. *Science of The Total Environment*. 2021 May 15;769:144646.
2. Azizi G, Layachi M, Akodad M, Yáñez-Ruiz DR, Martín-García AI, Baghour M, et al. Seasonal variations of heavy metals content in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Cala Iris offshore (Northern Morocco). *Mar Pollut Bull*. 2018 Dec 1;137:688–94.
3. Cammilleri G, Galluzzo P, Pulvirenti A, Giangrosso IE, Lo Dico GM, Montana G, et al. Toxic mineral elements in *Mytilus galloprovincialis* from Sicilian coasts (Southern Italy). *Natural Product Research*. 2020 Jan 2; 34(1):177–82.

PP70

CÓMO LA DIETA CETOGÉNICA MEJORA LA CALIDAD DE VIDA EN EL LIPEDEMA

1Aurelio Conte, Paola Molettieri, Chiara Parisella, Maria d'Elia, Luca Rastrelli, Giuseppe Castaldo

ABSTRACT

Abstract: Lipoedema is a pathology that significantly affects the lives of people who are affected by it, reducing their quality of life. Difficulty moving, pain and not recognizing yourself in the mirror due to the excessive accumulation of subcutaneous connective adipose tissue are among the main effects of lipoedema. Studies have hypothesized that at the basis of lipoedema there are significant hormonal changes as well as inflammatory processes that generate pain and statistics state that lipoedema mainly affects women in puberty or menopause. Whereas low-calorie dietary strategies and bariatric surgery often fail with these patients, recent studies have directed toward ketogenic or low-carb diets.

Materials and methods: The study was conducted on 5 women affected by lipoedema and treated with a suitably integrated ketogenic diet. Anthropometric assessments, extent of pain, and quality of life were tested at baseline and after eight weeks.

Results and Discussion: The questionnaires administered showed a significant reduction in pain of over 50% and a reduction in pressure pain, itching and tension associated with lipoedema, confirming the anti-inflammatory and analgesic action of the ketogenic diet (tab.1). Furthermore, a significant increase in QoL was noted in all domains (tab. 2) which confirmed how a ketogenic diet acts positively on these aspects.

Conclusions: In conclusion, the ketogenic diet is able to improve the quality of life of patients with lipoedema by reducing pain and improving the aesthetic appearance.

Tab.1

Parameters (8 weeks)	Baseline % change	Follow-up P		
(baseline vs follow-up)				
Pain in the affect area	9.4±0.55	6.0±0.71	-56.67%	<0.01
Pain and pressure sensitivity	8.2±1.1	6.2±0.84	-32.26	<0.05
Sensation of tension	6.4±0.89	5.0±0.71	-28%	<0.05
Itching	7.2±0.84	5.8±0.45	-24.12%	<0.05

Tab.2

Domain (8 weeks)	Baseline % change	Follow-up P		
(baseline vs follow-up)				
Physical Health	52.16±3.56	61.76±4.85	+15.54%	<0.01
Psychological	48.82±4.34	55.96±3.98	+12.76%	<0.01
Level of Indipendence	39.86±4.12	55.68±4.55	+28.41%	<0.01
Social Relations	60.52±6.11	70.96±5.81	+14.71%	<0.01
Environment	71.58±4.87	76.94±2.68	+6.97%	<0.01
Spiritual	61.06±4.42	64.68±5.29	+5.58%	
General	50.64±5.33	63.28±4.82	+19.97%	<0.01

REFERENCIAS

- Sørli, V., De Soysa, A. K., Hyldmo, Å. A., Retterstøl, K., Martins, C., & Nymo, S. (2022). Effect of a ketogenic diet on pain and quality of life in patients with lipoedema: The LIPODIET pilot study. *Obesity science & practice*, 8(4), 483–493.
- Falck, J., Rolander, B., Nygårdh, A. Jonasson, L.L., & Mårtensson, J. (2022). Women with lipoedema: a national survey on their health, health-related quality of life, and sense of coherence. *BMC Women's Health* 22, 457.
- Castaldo G., Schiavo L., Pagano I., Molettieri P., Conte A., Sarno G., Pilone V., & Rastrelli L. (2023). Clinica I impact of enteral protein nutritional therapy-induced weight loss on patients with obesity scheduled for bariatric surgery: a focus on safety, efficacy, and pathophysiological changes. *Nutrients*,

PP71**OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS DE EXTRACCIÓN VERDE E IMPACTO DE SOLVENTES PARA LA EXTRACCIÓN DE CAROTENOIDES A PARTIR DE SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES DE ZANAHORIA.**

Ciro Cannavacciuolo, Lidia Favaretto, Luca Campone

ABSTRACT

Throughout the industrial processing of vegetables and fruits, serious amounts of by-products are generated in the form of non-edible parts, such as peels and pomace, which can still be refined into biologically active compounds. Amongst these, the production of carrot juice shows a significant loss rate, with up to 50% of the weight of the raw material being discarded in the form of pomace. However, carrot pomace still contains large amounts of carotenoids, vitamins, dietary fibres, and minerals [1]. Carrots (*Daucus carota* subsp. *sativus*) are widespread roots recognized as an important natural source of bioactive components such as dietary fibres, carotenoids, polyphenols, and antioxidants. Phytonutrients such as carotenoids and phenolics may play a significant role, in addition to vitamins, in protecting biological systems from the effects of oxidative stress [2]. Carotenoids in foods are commonly classified into carotenes and xanthophylls, pigments that give attractive red or yellow colour and contribute to food quality. The presence of high concentration of carotenoids, especially β -carotene, may account for the biological and medicinal properties of carrots. Carotenoids are active as precursors of vitamin A, but they also show some biological effects attributed to their antioxidant property. Moreover, they are related to the enhancement of the immune system and reduced incidence of degenerative diseases such as cancer, cardiovascular syndromes, and age-related macular degeneration among others [2]. The valorisation of carrot pomace can be achieved through the development of sustainable techniques for the extraction of its carotenoids. Compounds ranked in carotenoid class are extremely hydrophobic and mostly show little or no solubility in water. They are, however, soluble in organic solvents which are therefore used in the traditional extraction methods. Compared to nonconventional methods, advanced carotenoid extraction technologies are at the same time efficient in the recovery and environmentally friendly. In particular, the optimisation and evaluation of Ultrasound-Assisted Extraction (UAE), Pressurised Liquid Extraction (PLE) and Supercritical Fluid Extraction (SFE) will outline the most suitable technique for the recovery of carotenoids from carrot pomace. Requiring low temperature and low pressure, SFE with CO₂ (SC-CO₂) is an effective method for extraction of thermolabile compounds avoiding carotenoids. SC-CO₂ achieves a rapid penetration into the pores of complex matrices, thus enhancing extraction efficiencies [3]. Additionally, it avoids the use of hazardous solvents, since CO₂ is defined as a "generally recognized as safe" (GRAS) solvent, and it is also easy to remove from the target compounds [4]. In the current work a comparison between advanced methods and their optimisation along with the evaluation of the impact of the solvent in extracting carotenoids with high yield and selectivity from carrots pomace of common variety was evaluated by Design of experiment (DoE), thus providing an environmentally friendly technique to valorise the by-products of carrot juice processing. A quali-quantitative investigation of non-polar carotenoids in carrot pomace was provided by means of HPLC and LC-MS analyses.

REFERENCIAS

1. Kultys, E.; Kurek, M.A., *Molecules* 2022, 27, 518.
2. Sharma K.D.; Karki S.; Thakur N.S.; Attri S., *J Food Sci Technol.* 2012, 49(1), 22-32.
3. Ramesh K.S.; Young-Soo K., *Food Chemistry*, 2018, 240, 90-103.
4. Viñas-Ospino, A.; López-Malo, D.; Esteve, M.J.; Frígola, A.; Blesa, J., *Foods* 2023, 12, 863.

PP72**CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL FENÓLICO POR UHPLC- HRMS Y PODER ANTIOXIDANTE DE SUBPRODUCTOS DE LIMÓN CÍTRICO Y EVALUACIÓN DE EFECTOS BIOACTIVOS EN ZEBRAFISH EMBRYOS**

Stefania Pagliari, Ciro Cannavacciuolo, Mirea Sicari, Lidia Pansera, Kamel Mhalhel, Sepand Rastegar, Nicola Cicero, Giuseppe Montalbano, Luca Campone

ABSTRACT

The Citrus genus includes numerous species widely cultivated and used for their flavor and nutritional value, but also produced high amounts of agro-food wastes¹. In particular, the Citrus lemon species is widespread in Sicily (southern Italy), where it is mainly cultivated for juice production and beneficial properties. However, following juicing, large amounts of waste such as peel, pulp, albedo and seeds are generated that still contain interesting bioactive compounds, such as polyphenols and flavonoids²⁻³. These are a very diverse and interesting group of secondary metabolites with anti-inflammatory and antioxidant properties that may play an important role in the prevention of different diseases⁴. The aim work was therefore to compare the phenolic profile of the by-products (peel, albedo, seeds and pulp) belonging to two lemon cultivars ('Femminello siracusano' (FS) and 'Femminello zagara bianca' (FZB)) in two different ripening states (green and yellow) with the aim of individual the best part of the fruit and the ripening stage that provide a higher recovery of the phenolic fraction with biological activities.

The hydroalcoholic extracts of all by-products of both cultivars were analyzed by determining the total polyphenol content (TPC) and relative ability to quench DPPH and ABTS radicals, assessed by spectrophotometric assays. In addition, a detailed UHPLC-HRMS characterization revealed the presence of phenols, coumarins and 3-hydroxy-3-methylglutaryl flavonoids (HMG-flavonoids) as major metabolites of peels, seeds, pulp and albedo. The results obtained identified the peels at the early stage of ripening (green lemon) of FZB as the most phenolically active and having the most complex profile, selecting them for further investigation. Therefore, a semiquantitative analysis of the most representative secondary metabolites of the extract was performed by UHPLC-UV, and the extract was subjected to in vivo toxicity testing on zebrafish (*Danio rerio*) embryos, identifying the 50% lethal dose of 107.8333333 µg/ml. Finally, the effect of the extract on hatching was evaluated and a dose-dependent relationship with the acceleration of hatching rate was reported, suggesting the potential effect of pectin content on the regulation of hatching enzyme 1 (ZHE1).

REFERENCIAS

- 1FAOSTAT Available online: <https://www.fao.org/faostat/en/#home> (accessed on 5 August 2023).
 2 Berk, Z (2016). By-Products of the Citrus Processing Industry. *Citrus Fruit Process*. 219–233
 3Gómez-Mejía, E.; Rosales-Conrado, N.; León-González, M.E.; Madrid, Y. (2019). Citrus Peels Waste as a Source of Value-Added Compounds: Extraction and Quantification of Bioactive Polyphenols. *Food Chem*. 295, 289–299
 4 de Souza, A.B.F.; de Matos, N.A.; Castro, T. de F.; Costa, G. de P.; Oliveira, L.A.M.; Nogueira, K. de O.P.C.; Ribeiro, I.M.L.; Talvani, A.; Cangussú, S.D.; de Menezes, R.C.A.; et al. (2022) Effects in Vitro and in Vivo of Hesperidin Administration in an Experimental Model of Acute Lung Inflammation. *Free Radic. Biol. Med*. 180, 253–262

PP73

INFLUENCIA DEL ECOTIPO Y ESTADIO FENOLÓGICO EN EL PERFIL FITOQUÍMICO DE LAS DIFERENTES HOJAS DE GLYCYRRHIZA GLABRA

Rita Celano, Teresa Docimo, Simona Serio, Sonia Carabetta, Rosa Di Sanzo, Mariateresa Russo, Luca Rastrelli, Anna Lisa Piccinelli

ABSTRACT

The Calabrian Glycyrrhiza glabra is one of the most appreciated licorice varieties in the world for its botanicals, food and pharmacological properties [1]. In the licorice cultivation process, the apigee parts represent an abundant processing waste with a high content of bioactive compounds still understudied [2].

Quantitative leaf profiles of different ecotypes of Calabrian G. glabra, collected in three different phenological stages (vegetative, reproductive and senescence), were investigated by UHPLC-UV analysis. The leaves showed a mean total phytochemicals content of 18 g/100g DM. The most abundant class of detected secondary metabolites in leaves were flavanones (36-60%) and prenylated dihydrostilbenes (10-37%) followed by flavon-C-glycosides (17-32%) and flavonol-O-glycosides (4-10%). The quantitative variations of the leaf markers according to the ecotype and phenological stage are very marked. The data obtained showed that the soil and climatic conditions play a decisive role in influencing the accumulation of secondary metabolites and highlight the variations of the metabolic profile during plant development. This study provides insights into the metabolic plasticity of the Calabrian G. glabra leaves highlighting the high content of bioactive compounds and identifying the best ecotype and harvesting period to obtain a richer matrix.

REFERENCIAS

- 1 Pastorino G., Cornara L., Soares S., Rodrigues F., Oliveira MBPP., Phytotherapy research, (2018), 32, 2323.
- 2 Celano R., Docimo T., Piccinelli A. L., Rizzo S., Campone L., Di Sanzo R., Carabetta S., Rastrelli L., Russo, MT, Industrial Crops and Products, (2021), 170, 113688.

AGRADECIMIENTO

This work was supported by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.4 - Call for tender No. 3138 of 16 December 2021, rectified by Decree n.3175 of 18 December 2021 of the Italian Ministry of University and Research funded by the European Union - NextGenerationEU. Project code CN_00000033, Concession Decree No. 1034 of 17 June 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP H43C22000530001, Project title "National Biodiversity Future Center - NBFC".

PP74

CISTUS INCANUS: UNA FUENTE NATURAL DE METABOLITOS ANTIMICROBIANOS

Anna De Filippi, Vincenzo D'amelia, Carmen Laezza, Rita Celano, Anna Lisa Piccinelli, Luca Rastrelli, Maria Manuela Rigano

ABSTRACT

Natural molecules discovery with antimicrobial properties has become an urgent need for the global treatment of bacterium and virus infections. *Cistus incanus*, a Mediterranean shrub species, represents a valuable source of phytochemicals with an interesting wide-spectrum antimicrobial potential. In this study, we analyzed the spectrum of molecules composing a commercial hydroalcoholic extract of *C. incanus* finding ellagitannins as the most abundant. Thereafter, the effect of *C. incanus* extract and its main constituents (gallic acid, ellagic acid and punicalin) was assessed as co-treatment during viral (HSV-1, HCoV-229E, SARS-CoV-2) and bacterial infection (*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*) of cells and as pre-treatment before virus infections. The results indicated a remarkable antiviral activity of punicalin, against SARS-CoV-2, by pre-treating both the viral and the host cells, and a major sensitivity of *S. aureus* to the *C. incanus* extract compared to *E. coli*. The present study highlights broad antimicrobial potential of *C. incanus* extract.

AGRADECIMIENTO

Project funded under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3 - Call for proposals No. 341 of 15 March 2022 of Italian Ministry of University and Research funded by the European Union - Next GenerationEU; Project code PE00000003, Concession Decree No. 1550 of 11 October 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP D93C22000890001, Project title "ON Foods - Research and innovation network on food and nutrition Sustainability, Safety and Security - Working ON Foods" and from Centro Nazionale 5 "National Biodiversity Future Center" (codice identificativo CN00000033), topic "Bio-diversità", funded under the Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)-Missione 4, Componente 2 "Dalla Ricerca all'Impresa" Investimento 1.4 "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" on some Key Enabling Technologies" Funded by the European Union - Next Generation EU . This manuscript reflects only the authors' views and opinions, neither the European Union nor the European Commission can be considered responsible for them. We would like to thank Revitalconcept scs to have provided us the material.

PP75**COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ACTIVIDAD INSECTICIDA PARA PAGIOCERUS FRONTALIS DE LOS ACEITES ESENCIALES DE MINTHOSTACHYS SPICATA Y CLINOPODIUM BOLIVIANUM**

Magnolia Zúniga Olaguibel, Leoncio Solis Quispe, Anita SolísQuisp, Ciro Tomaylla-Cruz y Luz J. Aragón-Alencastre

ABSTRACT

En la investigación, se determinó la composición de los aceites esenciales de *Minthostachys spicata* (Benth) Epling y *Clinopodium bolivianum* (Benth) Kuntze y su actividad insecticida para *Pagiocerus frontalis*, un insecto depredador de los granos del maíz durante su almacenamiento. Las muestras fueron colectadas de la comunidad de Ccorao, distrito San Sebastián, Cusco y los aceites esenciales extraídos de las hojas y tallos frescos, por hidrodestilación con trampa de Clevenger; la composición química de los aceites fue determinada por Cromatografía de Gases acoplado a Espectrometría de Masas y su actividad insecticida por el método de impregnación en papel en recipientes cerrados. El rendimiento de la extracción de los aceites esenciales de *Minthostachys spicata* y *Clinopodium bolivianum*, fue de 0,61 % y 0.81 % respectivamente. Los componentes mayoritarios para *M. spicata* fueron la pulegona (49,50%); mentona (18,95%); isomentona (14,46%) y para *C. bolivianum* fueron la isomentona (24,08%), mentona (16,3%), timol (15,82%), p-cimeno (10,7%), terpineno (7,21%) y la pulegona (6,55%). Los aceites esenciales de *Minthostachys spicata* y *Clinopodium bolivianum* presentan efecto insecticida para *Pagiocerus frontalis*, con una concentración letal media (CL50), de 0.23 % y 0.43 % respectivamente, a 2 horas de exposición; el efecto insecticida se debe a la presencia de concentraciones altas de sus componentes con propiedades insecticida en los aceites esenciales, por tanto poseen posibilidades de aplicación práctica.

REFERENCIAS

1. Abukari Bawa, S., Selorm Ofori, E., Osaе, M., Silas Wintuma Avicor, S. y Oduro Owusu, E. (2022) Susceptibility of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) to selected stored product insecticides in the Central region of Ghana. *Journal of Agriculture and Food Research*, 9,100335, <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100335>.
2. Aragón Alencastre, L. J. (2016). Aceites esenciales de *Eucalyptus globulus* Labill y *Tagetes multiflora* kunth y su efecto insecticida para *Pagiocerus frontalis*. [Tesis de maestría. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco] <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/2849>.
3. Barros Felipe A.P., Radünz Marjana, Scariot Maurício A., Camargo Taiane M., Nunes Camila F.P., de Souza Renan R., Gilson Italo K., Hackbart Helen C.S., Radünz Lauri L., Oliveira J. Vladimir, Tramontin Marco A., Radünz André L., Magro Jacir Dal. (2022) Efficacy of encapsulated and non-encapsulated thyme essential oil (*Thymus vulgaris* L.) in the control of *Sitophilus zeamais* and its effects on the quality of corn grains throughout storage, *Crop Protection*, Volume 153. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2021.105885>.
4. Betancur R. Jessica, Silva A. Gonzalo, Rodríguez M. J. Concepción, Fischer G. Susana, and Zapata S.M. Nelson (2010) Insecticidal activity of *Peumus boldus* Molina essential oil against *Sitophilus zeamais* Motschulsky. *CHIL. J. AGR. RES. - VOL. 70 - N° 3*. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392010000300007>.

PP76

INCLUSIÓN DE TRITERPENOS PENTACLÍDICOS EN CICLODEXTRINAS MEJORA LA SOLUBILIDAD CON FINES FARMACÉUTICOS

Maité Rodríguez-Díaz, Carolina Vargas, Rudy Martin

ABSTRACT

Quillaic acid (QA) is a natural compound derived from quillaja bark, characterized by its pentacyclic triterpenes skeleton, specifically of the oleanolic acid (OA) type. In this study, a water-soluble epichlorohydrin- β -cyclodextrin polymer (β -CDEPI) was synthesized in a highly basic aqueous solution. The solubility of QA and OA was investigated by studying the inclusion complexes formed with β -CDEPI as the host. The water solubility of QA was found to be significantly increased in the presence of the β -CDEPI polymer. Various samples were prepared and characterized using IR and $^1\text{H-NMR}$ spectroscopy to assess the solubility of these two pentacyclic triterpenes, QA, and OA.

Quantification by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) was carried out by a modified version of the method used in the British Pharmacopoeia for determining triterpenoids in *Centella asiatica* was employed to quantify quillaic acid and solubilized oleanolic acid .

REFERENCIAS

1. Charumanee S, Okonogi S, Sirithunyalug J, Wolschann P, Viernstein H. Effect of Cyclodextrin Types and Co-Solvent on Solubility of a Poorly Water Soluble Drug. (2016) *Scientia pharmaceutica*. 2016; 84(4): pp 694-704.
2. Cheeke P. (2001) Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition. *Rec Adv An*. 13: pp 115-126.
3. Rao B, Suresh S, Narendra C, Balasangameshwer C. (2006) Caracterización fisicoquímica de los complejos de hidroxietil- β -ciclodextrina y β -ciclodextrina de rifampicina. *Ars Pharmaceutica*. 47(1): pp 37-59.
4. Bracho J, Rodríguez C, Llanes F. (2009) Triterpenos pentacíclicos en propóleo. *Revista de la Sociedad Química del Perú*. 75(4): pp 439-452.

AGRADECIMIENTO

Proyecto Núcleo UNAB (2022-2024) "Study of the immunomodulatory activities of quillaic acid aglycone functional groups"

PP77**COMPARACIÓN DE LOS PERFILES DE COMPUESTOS VOLÁTILES DE RUBUS GLAUCUS BENTH CON Y SIN ESPINAS CULTIVADA EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA, COLOMBIA**

Nathalia Cardona Hurtado, Gloria Edith Guerrero Álvarez, Daniel Steven Fernández Henao, Juan Pablo Arrubla Vélez

ABSTRACT

La mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) es considerada como una fuente importante de compuestos con alto valor nutracéutico, enriquecida en vitaminas, ácidos orgánicos, compuestos fenólicos, volátiles, entre otros. Los compuestos volátiles son importantes en la percepción de la calidad sensorial (olor y sabor) de frutas frescas y procesadas, están directamente relacionados con el aroma formado por un complejo grupo de sustancias químicas; sin embargo, la concentración de estos compuestos puede verse afectada por factores agronómicos como: variación del cultivar, condiciones climatológicas, suelo, etapa de maduración y factores tecnológicos (cosecha, tratamiento de postcosecha). Además, los compuestos volátiles tienen diferentes impactos ecológicos y productivos ya que atraen a los insectos polinizadores, permiten establecer el estado de madurez de las frutas y regular el estrés abiótico. En Colombia, esta especie se cultiva en dieciocho departamentos del país y es considerada una fruta competitiva, debido a que su producción es permanente. Presenta una gran diversidad morfológica como las espinas, la forma de las hojas, el número y color de los frutos. Con relación a la presencia o ausencia de espinas, existen dos tipos de cultivares: mora de castilla con espina y sin espinas. Debido a una tendencia de aumento en la producción de mora en Colombia, se requiere trabajar en la calidad de los frutos desde su composición química y establecer sus características de acuerdo con sus variaciones genéticas, así mismo generar valor agregado a estos materiales. En este contexto, el objetivo de este estudio fue analizar y comparar el perfil de los compuestos volátiles presentes en frutos maduros de *Rubus glaucus* Benth materiales con y sin espinas por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. El muestreo se realizó en dos municipios productores del departamento de Risaralda (Guática y Santa Rosa de Cabal). Se recolectaron frutos maduros de *Rubus glaucus* Benth con y sin espinas, en estado de madurez 5 y 6 de acuerdo con la NTC 4106. La obtención de los compuestos volátiles para cada material se realizó de acuerdo con el método de micro extracción en fase sólida (SPME) en modo espacio de cabeza, empleando fibra de polidimetilsiloxano (PDMS) de 85 μm . El análisis cromatográfico se llevó a cabo en un cromatógrafo de gases (GC-2010 Plus) acoplado a un espectrómetro de masas (QP-2020). El análisis cualitativo se realizó por comparación con espectros de masas de la biblioteca NIST. En este estudio se logró obtener el perfil volátil para los materiales de *Rubus glaucus* Benth cultivados en el departamento de Risaralda, Colombia; así como identificar la presencia de compuestos volátiles como canfeno, β -pineno, β -mirceno, p -cimeno, α -copaeno, β -cariofileno que permiten establecer una aproximación quimiotaxonómica para los materiales con y sin espina de esta especie.

REFERENCIAS

1. D'Agostino, M.F.; Sanz, J.; Martínez, I.; Giuffrè, A.M.; Sicari, V.; Soria, A.C. (2015). Statistical analysis for improving data precision in the SPME GC-MS analysis of blackberry (*Rubus ulmifolius* Schott) volatiles. *Talanta*, 125, 248–256.
2. López, J.; Marulanda, M.; López, A. (2009). Comportamiento agronómico y adaptabilidad de materiales élite de *Rubus glaucus* Benth sin aguijones en dos municipios del departamento del Risaralda, Colombia. *Revista Unisarc*, 7, 14–29.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia por la financiación de este proyecto (código E9-23-4)

PP78

DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD LARVICIDA DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOY ACUOSO DE LOS FRUTOS DE MELIA AZEDARACH

Josefa B. Pari Olarte, Renzo E. Guizado Calixto, Angelica M. López Zavaleta, Eddie Loyola, Patricia C. Castillo Romero

ABSTRACT

Se investigó la actividad larvicida de los extractos: etanólico y acuoso de los frutos frescos de la especie vegetal *Melia azedarach* L. Los frutos fueron recolectados en el fundo Arrabales del distrito de Ica durante el mes octubre del año 2022. Estos se secan y se muelen del material seco y molido se obtiene extracto etanólico libre de solvente y se prepara al 10 % usando como solvente una mezcla de etanol-agua 1:1(EE) y extracto acuoso al 10 % por el método de cocción(EA). El extracto etanólico fue fraccionado, obteniéndose la fracción B que se prepara al 10 % usando una mezcla propilenglicol-agua 30:70 (FB). Las larvas de *Aedes aegypti* se obtuvieron de ovo trampas (tinajas de plástico de 60 litros de capacidad) y desde aquí se separan larvas del cuarto estadio larvario a razón de 10 larvas/litro de agua de uso doméstico contenidos en un recipiente de plástico tapado con tela tul fina y asegurado con cinta elástica; esto constituye la unidad de investigación. Se ensayaron tres dosis de cada extracto y cada cual con el blanco respectivo. Los ensayos blancos demuestran su inocuidad ante las larvas estudiadas. Los resultados de la determinación de la actividad larvicida se presentan en el cuadro siguiente

EXTRACTO	DOSIS	LARVAS	OBSERVACIONES					
			24 HORAS		48 HORAS		72 HORAS	
			Vivos	Muertos	Vivos	Muertos	Vivos	Muertos
ETANOLICO (EE 10%)	D1 1 mL	Nº	28	2	27	3	27	3
		%	93.34	6.66	90	10	90	10
	D3 3 mL	Nº	26	4	24	6	23	7
		%	86.67	13.66	80	20	76.67	23.33
	D5 5 mL	Nº	16	14	12	18	12	18
		%	53.34	46.66	40	60	40	60
ACUOSO (EA 10%)	D1 1 mL	Nº	29	1	29	1	28	2
		%	96.67	3.33	96.67	3.33	93.34	6.66
	D3 3 mL	Nº	29	1	27	3	27	3
		%	96.67	3.33	90	10	90	10
	D5 5 mL	Nº	26	4	22	8	22	8
		%	86.67	13.33	63.34	26.66	63.34	26.66
FRACCIÓN B (FB 10%)	D1 1 mL	Nº	24	6	23	7	23	7
		%	80	20	76.67	23.33	76.67	23.33
	D3 3 mL	Nº	19	11	14	16	12	18
		%	63.34	36.66	46.67	53.33	40	60
	D5 5 mL	Nº	8	22	7	23	7	23
		%	26.64	733.33	23.67	76.33	23.67	76.33

Se determina que la mayor actividad larvicida la tiene la fracción B a las 48 horas de iniciado el tratamiento ocasiona 76.33 % de muerte a las larvas estudiadas. Los metabolitos secundarios determinados para esta muestra fueron los siguientes: compuestos de naturaleza fenólica, flavonoides, triterpenos(fracción B) y catequinas.

Referencias:

REFERENCIAS

- Hernández S, Moreno A, Romero E, Toledo R, Serrano A, Moreno M y Núñez M. Actividad larvicida de especies vegetales de la flora salvadoreña para el control de *Aedes aegypti*. Revista Minerva (2020) 3(1) pp. 65-80

PP79

OBTENCIÓN DE BEBIDA ALCOHÓLICA DE VACCINIUM CORYMBOSUM (ARÁNDANO), DETERMINACIÓN DE SU CONTENIDO DE ANTOCIANINAS, FENOLES TOTALES, ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y GRADO DE ACEPTABILIDAD.

Unfredo P. Apumayta Vega, José S. Almeida Galindo, Gerardo F. Rosas Hernandez, Juan J. Palomino Jong, Julio Peña Galindo. Eder V. Apumayta Suárez

ABSTRACT

La tendencia por el consumo de productos ricos en antioxidantes aumenta cada día. Los frutos de Vaccinium corymbosum (arándano) se consumen principalmente frescos merced a la presencia de componentes químicos con propiedades nutraceuticas lo cual ha incentivando la tendencia al aumento de la producción incluso en nuestro país. (1,2). Los vinos, licor procedente de la vid, son una fuente rica en antioxidantes y ya se ha demostrado que ofrecen una acción protectora al organismo contra enfermedades crónicas degenerativas. Nosotros hemos elaborado a escala de laboratorio una bebida alcohólica, que conserva las antocianinas, fenóles y actividad antioxidante de los frutos de arándanos y merece ser extrapolado a nivel de plan piloto para obtener mayores volúmenes y evaluar su rentabilidad.

Material y métodos: Material. Estudio transversal experimental con frutos de arándanos que crecen en el distrito de Parcona de la Provincia de Ica. Se obtiene zumo: 1. De molienda en molino manual, 2 aplastamiento manual y 3. licuación. El jugo de mayor rendimiento fue chaptalizado hasta alcanzar una concentración equivalente a 22 ° Brix. Con este zumo se ensayan los procesos para la obtención del licor de arándanos: Procedimiento 1: El zumo se fermenta sin añadidura de levaduras se deja fermentar totalmente. Procedimiento 2: El zumo se fermenta con añadidura de levaduras procedente del comercio y se dejó fermentar por 10 días consecutivos y luego se corta la fermentación. Procedimiento 3: El zumo se fermenta con adición de levaduras por cinco días y luego cortar la fermentación. En los procesos 2 y 3 la fermentación se corta por adición de pisco o aguardiente de uva Lo obtenido de cada proceso se dejó en maduración tres meses y se analiza organolépticamente para decidir cuál de ellos sería caracterizado.

Resultados: 1 kg de arándanos licuados se obtiene 406 ml de zumo con grado 4.2 °Brix. El marco es tratado con agua destilada para la extracción de sus componentes químicos; zumo inicial y extracto se unen y son chaptalizados para continuar con el proceso de obtener el licor de arándanos. cuyas características físico químicas determinadas fueron: acidez titulable:1.28. meq/100 ml(método volumétrico ácido base), pH:3.4 unidades (Por potenciometría), grado alcohólico 11.8 grados GL(Por destilación y alcoholímetro), cenizas 1.21 % (Gravimetría de destilación), sólidos solubles 10.73 %, (gravimetría de destilación) antocianinas 435.37 mg de antocianinas/100 mL expresado como cianidina-3-glicosido (Método de pH diferencial) fenóles totales: 1.0 ml del licor diluido con 9 ml de agua destilada contiene una cantidad de fenóles que es equivalente a la de una solución 207.90 mg a acido gálico/100 ml (Método de Folin-Ciocalteu) y una actividad antioxidante expresada como CI50 38.6 ul.(Método de DPPH). Además, se determinó el grado de aceptación del licor 20 degustadores elegidos por los autores del trabajo dentro de su ámbito social quienes calificaron el producto con la notación de bueno.

Conclusiones A partir de 1.0 Kg de frutos de Vaccinium corymbosum (Arándano) mediante los procesos desarrollados en el presente trabajo se obtiene 2,400 mL licor de arándanos con un contenido de alcohol de 11.8° GL, con contenido de antocianinas, polifenoles y actividad antioxidante. Con una aceptabilidad de bueno.

REFERENCIAS

1. Senasa. Envíos de arándanos de Ica se triplicaron durante campaña de exportación 2019. Disponible en <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/envios-de-arandanos-de-ica-se-triplicaron-durante-campana-de-exportacion-2019/>
2. Ramírez F. producción de licor artesanal a partir del mortiño. Trabajo de Investigación Previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Gastronomía. Quito – Ecuador. 2015

PP80**EFFECTO CITOTÓXICO DE PRODUCTOS VEGETALES EN CÉLULAS EUCARIOTAS**

Ana Mariel Mohamed, Cristina Torres, Franco Escobar, Sara Satorres, Diego Cifuentes, Claudia Mattana.

ABSTRACT

The use of natural or phytochemical products is a therapeutic activity that has been practiced since time immemorial. However, few studies endorse the safety of medicinal plants. In this sense, the objective of this work was to evaluate the cytotoxic effect of acetic extracts of leaves, flowers, roots of *Z. peruviana* and ziniolide (majority compound isolated from roots). Cytotoxicity was evaluated in VERO cell culture (C76 ATCC TL 1459), determining the 50% cytotoxic concentration (CC50) by neutral red (NR) uptake and MTT reduction ([3-(4,5-dimethyl thiazol-2-yl)-2,5-Difenil Tetrazolium]). After 48 hours of contact between different concentrations of the extracts and the cell culture, 0.2 ml of NR (50 µg/ml) were added and incubated at 37°C by 3 hours to favor the incorporation of the dye in the cells. After incubation, the medium containing NR was discarded and the cell monolayers were washed with PBS. Subsequently, 150 µl/well of a solution (49% distilled water + 50% ethyl alcohol + 1% acetic acid in water) were added that dissolved the NR contained in the lysosomes. It was stirred for 15 minutes and the optical density (OD) was measured. For the MTT test, the treatment period (48 h) has elapsed, 20 µl of an MTT solution (1 mg/ml) to each well was added and incubated at 37°C by 4 hours. Then, the unabsorbed MTT was removed and the blue crystals in a way solubilized in DMSO (150 µl/well). In both essays, the OD was measured at 540 nm in ELISA reader (microphotometer Reader Multiskan Gomofisher Scientific). For both techniques, the cell survival fraction was determined through the percentage of the absorbance of treated cells and controls allowing CC50 to be calculated by non-linear regression analysis. The cytotoxicity determined by the NR test and by MTT reduction was concordant for all the samples tested. The main cytotoxicity was expressed by the extract of leaves of *Z. peruviana* (15-18 µg/ml), while the slightest toxicity corresponded to the extract of flowers (115-140 µg/ml). Kuete et al. (1) postulated that a value of CC50 greater than 20 µg/ml indicates absence of cell toxicity. Considering this criterion and based on the CC50 values obtained by the NR and MTT tests, only the leaf extract was cytotoxic (CC50 = 15-18 µg/ml). On the contrary, *Z. peruviana* flower extract showed no significant cytotoxicity (CC50 = 140-115 µg/ml). In relation to the cytotoxicity expressed by the extract of roots of *Z. peruviana*, a range of extract concentrations between 26 and 32 µg/ml was required to induce metabolic alterations in 50% of the cells. Interestingly, the CC50 of the ziniolide compound was greater than that of the root extract (CC50 = 60-73 µg/ml) inferring synergistic participation with other minority compounds present in the complete extract. In conclusion, bioassays of NR and MTT indicated that the acetic extracts of flowers and roots of *Z. peruviana* as well as the ziniolide, do not significantly affect the lysosomal and mitochondrial functions of the eukaryotic cells used; which is an interesting fact that these products in previous studies showed significant antibacterial, antifungal and anti-biofilm activity (2).

REFERENCIAS

1. Kuete, V.; Krusche, B.; Youns, M.; Voukeng, I.; Fangkam, A. G.; Tankeo, S.; Lacmata, S.; Efferth, T. (2011). Cytotoxicity of Sumatran Spices and Selected Medicinal Plant extracts. *Journal of Ethnopharmacology*, 134 (3): 803-812.
2. Mohamed, A.M.; Cifuentes D.A.; Satorres S.E.; Mattana C.M. (2021). Biological Activity of Roots and Aerial Parts of *Zinnia peruviana* On Pathogenic Microorganisms in Planktonic State and Biofilm Forming. *Letters in Applied Microbiology*; 74 (3): 419-428.

AGRADECIMIENTO

This work was financed by Science and Technique of the National University of San Luis.

PP81

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL DE "BUSCAPINA" (LIPPIA DULCIS TREVIR.) COLECTADA EN CATACOCHA AL SUR DEL ECUADOR.

Leydy Nathaly Castillo, Chabaco Armijos.

ABSTRACT

El aceite esencial (AE) de *Lippia dulcis* Trevir., especie aromática-medicinal reconocida por ser intensamente dulce debido a la presencia de un sesquiterpeno conocido como "hernandulcina" ((6S)-6-[(2S)-2-hidroxi-6-metilhept-5-en-2-il]-3-metilciclohex-2-en-1-ona, fue obtenido por destilación a vapor de las partes aéreas de la planta recolectadas de manera silvestre en el cantón Catacocha, al sur del Ecuador. La caracterización química fue realizada mediante análisis GC/MS y GC/FID utilizando las columnas cromatográficas, DB/5MS y HP-INNOWax.

Se identificaron 57 compuestos del AE de *Lippia dulcis* Trevir., representando un 99.08% del total del contenido del aceite esencial. La composición química del AE de *Lippia dulcis* fue del tipo sesquiterpénica (94.41%). Los compuestos con mayor área relativa fueron: β -Cedreno (16.75%), δ -Selineno (11.04%) y β -Cubebeno (12.09%). Se descartó la presencia de alcanfor y se identificó la hernandulcina a partir de sus productos de degradación térmica: (a) 6-metil-5-hepten-2-ona (1.58%) y (b) 3-metil-2-ciclohexen-1-ona (0.48%), empero, estos no mostraron mayor abundancia, lo cual puede ser explicado por las diferentes condiciones geográficas y tipos de hábitat donde se colectó la especie, colecta, manejo postcosecha y destilación.

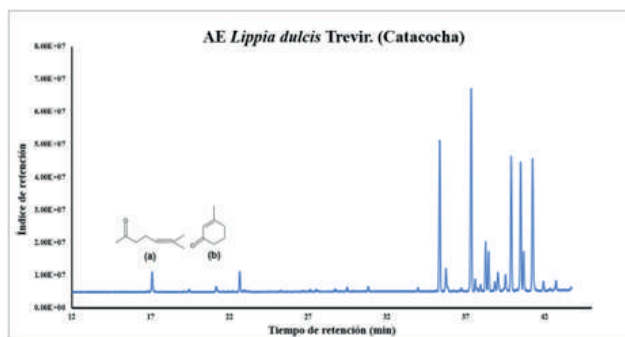


Figura 1. Cromatograma GC/FID del AE de *Lippia dulcis* Trevir.

En general, los AEs de *Lippia* están constituidos por: Limoneno, β -cariofileno, Alcanfor, Linalool y α -pineno1, difiriendo notablemente con la composición del AE de *Lippia* de Catacocha, por lo que podríamos clasificarlo como un nuevo quimiotipo gracias a su predominio en sustancias sesquiterpénicas y por no contener alcanfor.

REFERENCIAS

Pascual, M. E.; Slowing, K.; Carretero, E.; Mata, D. S.; Villar, A. (2001). *Lippia*: traditional uses, chemistry, and pharmacology: a review. *Journal of ethnopharmacology*, 76(3), 201-214.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), por apoyar esta investigación a través del proyecto: PROY_ARTIC_QU_2022_3652.

PP82

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE TiO₂, FACTORES QUE AFECTAN LA RELACIÓN ANATASA/RUTILO

Elizabeth Deza-Martí, Gilda Rodriguez Espinoza, Alberto Garrido Schaeffer

ABSTRACT

En la actualidad hay un crecimiento en las investigaciones sobre los nanomateriales, ya que las partículas que se obtienen a esa escala presentan nuevas propiedades físicas y químicas que abren prometedoras posibilidades de aplicación.

El TiO₂, dióxido de titanio, por ejemplo, es el fotocatalizador más estudiado debido a su facilidad de obtención, no toxicidad y resistencia a fotocorrosión. Este se presenta en tres estructuras cristalinas: Rutilo, Anatasa y Brookita. Si bien, la anatasa se presenta como la más activa en cuanto a propiedades fotocatalíticas, es su combinación con el rutilo y a nivel nanométrico, las que tienden a mejorar el proceso de fotocatálisis (Tapia 2018)

El objetivo del presente trabajo es sintetizar nanopartículas de TiO₂ mediante el método de sol-gel realizando variaciones en el proceso de síntesis con la finalidad de poder identificar las variables de proceso que favorezcan a una u otra formación cristalina y así poder modificar la proporción de ambas y obtener fotocatalizadores más efectivos.

Esta preparación se realizó empleando la ruta de los alcóxidos, siendo el precursor el isopropóxido de titanio (RR1P, 99,99% Sigma Aldrich) y los reactivos: etanol absoluto (EPH 98% PanReac), ácido nítrico (HNO₃, 65% Merck) y agua desionizada. Las variables modificadas fueron: tiempo de agitación y la relación agua/alcóxido.

El procedimiento consiste en la obtención de suspensiones coloidales, que luego se someten a una evaporación parcial para lograr la formación de los enlaces tridimensionales en el sol y que luego pasarán a formar el gel (Tovar, 2017).

Se sintetizaron tres muestras de nanopartículas de TiO₂, las cuales denominaremos N° 01, 02 y 03. Durante el procedimiento de síntesis, los tiempos de agitación empleados fueron 4 horas, 24 horas y 11 días respectivamente. La relación solvente/alcoxido se incrementó de manera gradual para todas las muestras y el secado se llevó a cabo a 323 K.

Las muestras sintetizadas de nanopartículas de TiO₂ N° 01, 02 y 03, fueron caracterizadas por difracción de rayos X a fin de conocer las estructuras cristalinas presentes y sus respectivas cuantificaciones. El equipo utilizado fue un difractómetro marca BRUKER, modelo D8 FOCUS con tubo de Cu con longitud de onda de $\lambda = 1,5406 \text{ \AA}$, correspondiente a $\alpha_1\text{-Cu}$. Para estimar y verificar el porcentaje en peso (%W) de las principales fases identificadas, se utilizó el método de Rietveld.

La muestra N°03 presentó el mayor porcentaje de anatasa y menor porcentaje de rutilo y los valores obtenidos indicarían que a mayor tiempo de agitación mejora la formación de la estructura anatasa y una mayor relación solvente/alcoxido disminuiría el porcentaje del rutilo.

REFERENCIAS

1. Tovar, I. J.; Flores, T. E. (2017) Síntesis de TiO₂ a partir de isopropóxido de Titanio por Sol-Gel: Evaluación del solvente. Departamento de materiales avanzados. Universidad Autónoma de Coahuila. Química Joven, primera edición. pp. 13-26.
2. Tapia, M. E.; (2018) Optimización de la síntesis y fijación de películas de dióxido de Titanio. Trabajo de fin de máster.

PP83

EFECTO ANTIBACTERIANO Y TÓXICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE MALVA SYLVESTRIS (MALVA MORADA)

Juan Sebastian Manrique-Lozano, Victoria Elena Radi-Cervantes, Oscar Ivan Camacho-Romero & Roberto Garcia-Alzate

ABSTRACT

Debido al incremento de diversas cepas de bacterias multiresistentes a antibióticos convencionales, se ha visto la necesidad de investigar en los procesos bacterianos. Una alternativa para la problemática es usar plantas con actividad antibacteriana. Se reportó que la familia Malvaceae presenta acción contra bacterias Gram negativas como *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. La malva morada tradicionalmente se usa para problemas inflamatorios e infecciosos, los cuales son tratados con hojas y flores, lo cual, la constituye en una especie con constituyentes de interés en el campo microbiológico. Por consiguiente, se planteó analizar la propiedad antibacteriana y tóxica del extracto etanólico de hojas de *Malva sylvestris*. Esta investigación es de tipo descriptiva con diseño cuasiexperimental, de corte transversal. La población es la especie *Malva sylvestris* y la muestra sus hojas. Se secaron por prensado a la sombra, y maceraron con etanol (96%). El extracto se filtró y concentró hasta un extracto fluido 1:1. Se evaluó la presencia de compuestos por pruebas cualitativas donde se determinaron cambios físicos y químicos. Se evaluó la actividad antibacteriana por microdilución en caldo, se identificó la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) del extracto en dos bacterias (*Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*). Se utilizaron diferentes concentraciones (1000, 750, 500, 250 y 100 ppm) para determinar la dosis letal (CI50, CI95) en nauplios de *Artemia salina*. Se obtuvieron los resultados cualitativos, donde se identificó la presencia de alcaloides, saponinas, flavonoides, taninos, leucoantocianidinas, glucósidos cardiotónicos y lactonas sesquiterpénicas. Según la literatura, las hojas poseen flavonoides, esto podría estar asociado a los beneficios tradicionales atribuidos a la planta como tratamiento de problemas digestivos, resfriados, tos, inflamaciones, entre otros. En comparación con otras especies de la misma familia, la *Malvastrum coromandelianum*, se ha reportado alcaloides, saponinas, fenoles, y taninos, lo que se relaciona con los datos identificados en este estudio. [1]. En la prueba antibacteriana, a través de la curva de crecimiento se observó una inhibición del crecimiento de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* entre las 2 y 8 horas de iniciado el ensayo, lo que evidencia un potencial antibacteriano importante, lo cual concuerda con el estudio de Shadid et al. (2021), donde extractos metanólicos, acetónicos y acuosos, evidenciaban actividad frente a cinco bacterias asociado al contenido fenólico de la *M. sylvestris*; Por su parte, el análisis en *Artemia salina* mostró que los extractos se encuentran en la categoría moderadamente tóxico según CYTED. [2]. La presencia de flavonoides, alcaloides y compuestos fenólicos, pueden estar atribuyendo diversas propiedades a la planta en estudio y la familia Malvaceae. El extracto etanólico es un candidato para una alternativa natural de los antibióticos sintéticos debido a sus propiedades inhibitorias y tóxicas sobre bacterias Gram negativas.

REFERENCIAS

- [1] Shreedhara, C. S., Sanghai, D., Kumar, S., Srinivasan, K. K., & Aswatharam, H. N. (2013). Pharmacognostic and phytochemical investigation of the leaves of *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke. *Ancient Science of Life*, 33(1), 39. <https://doi.org/10.4103/0257-7941.134596>.
- [2] Shadid, K. A., Shakya, A. K., Naik, R. R., Jaradat, N., Farah, H. S., Shalan, N., Khalaf, N. A., & Oriquat, G. A. (2021). Phenolic Content and Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Malva sylvestris* L., *Malva oxyloba* Boiss., *Malva parviflora* L., and *Malva aegyptia* L. *Leaves Extract*. *Journal of Chemistry*, 2021, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2021/8867400>.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Facultad de Química y Farmacia, y al Laboratorio de Productos Naturales y Química Computacional de la Universidad del Atlántico por compartir espacios y conocimientos para el desarrollo de esta investigación.

PP84

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPLEJOS METÁLICOS DE FE (II), CO (II), NI (II), CU (II), ZN (II) CON GLICINA COMO LIGANDO Y APLICACIONES

María Elena Talavera Núñez, Julia Lilians Zea Alvarez, Luz Fernández Fernández, Luis Rodrigo Benavente Talavera

ABSTRACT

Teniendo en cuenta que microelementos como: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Li, Se, F, son sustancias que tienen un papel importante en el metabolismo y reacciones enzimáticas; se sintetizó y caracterizó complejos metálicos de Fe (II), Co (II), Ni (II), Cu (II), Zn (II) con glicina como ligando. En la Caracterización por ICP masa, se encontró lo siguiente: en el complejo de hierro 0.0203 mg de Fe, en el de cobalto 0.0215 mg de Co, en el de níquel 0.0234 mg de Ni, en el de cobre 0.0160 mg de Cu, en el de zinc 0.0209 mg de Zn. En los espectros UV- Visible, se confirmó la interacción metal-ligando (M-L) en el rango visible, para $Fe(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 370 nm, para $Co(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 360 nm, para $Ni(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 620 nm, para $Cu(gli)_2 \cdot H_2O$ máxima absorbancia 630 y 660 nm. Al realizar los espectros FTIR de los complejos, se identificó las vibraciones de tensión correspondientes al enlace metal ligando: M-COO- en rangos de 850 a 950 cm⁻¹ y para M-NH₂, en rangos desde 650 cm⁻¹ a 700 cm⁻¹; para las interacciones O-H del agua, una banda amplia y alta entre 3500 y 3200 cm⁻¹. Se determinó la DL50 para $Cu(gli)_2 \cdot H_2O$ de 139.83 mg/kg, para $Fe(gli)_2 \cdot H_2O$ de 125.60 mg/kg, para $Ni(gli)_2 \cdot H_2O$ de 131.22 mg/kg, para $Co(gli)_2 \cdot H_2O$ de 157.39 mg/kg, para $Zn(gli)_2 \cdot H_2O$ de 143.65 mg/kg, los complejos son moderadamente tóxicos (50 a 500 mg/kg). Al realizar la Prueba Citotóxica con bromuro de 3(4,5 dimetil-2-tiazolil)-2,5-difeniltetrazólico por el ensayo (MTT) se encontró que a la concentración 0.0014M, valores que están entre 1.026% y 24.2658%; a la concentración 0.0028M, valores que están entre 2.0277% y 40.6121%, son valores que no llegan a superar el 50% de citotoxicidad a partir del cual se considera como riesgo para la salud; por lo tanto los complejos metálicos con glicina no son riesgosos para la salud si se usan en concentraciones adecuadas y se pueden utilizar para formular suplementos alimenticios.

Palabras Clave: Complejos, ligandos, glicina, microelementos, suplementos.

REFERENCIAS

- Pérez L. y Tobón G. (2006). "Compuestos de hierro para suplementación oral: principios y avances". Revisión sistemática. Colombia. ISSN 0121-4004 Volumen 13.
- Portilla O. (2012). "Electrosíntesis y caracterización de complejos de Fe(II), Co(II), Cu(II) Y Zn(II) con el ligando n,n'-bis(saliciden)-etilendiimina". Colombia.
- Cabrea C. (2017). "Síntesis y caracterización de complejos de Cr(III) y Fe(III) que contienen ligandos derivados de azoles". Colombia

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, al Departamento Académico de Química de la UNSA.

PP85

REVISIÓN DE LOS USOS TRADICIONALES, PROPIEDADES QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE MALVA SYLVESTRIS (MALVA MORADA)

Juan Sebastian Manrique-Lozano, Victoria Elena Radi-Cervantes, & Oscar Ivan Camacho-Romero

ABSTRACT

Malva sylvestris originario de Europa, Asia y África del Norte, es miembro de la familia Malvaceae. La M. sylvestris tiene propiedades antimicrobianas, antinociceptivas, hepatoprotectoras, cicatrizantes, anticancerígenas, antiinflamatorias y potentes antioxidantes. Además, esta planta contiene muchos compuestos valiosos como fuertes antioxidantes y carbohidratos y ácidos grasos insaturados. Los taninos, los flavonoides, los compuestos fenólicos y el ácido ascórbico que se encuentran en la planta de M. sylvestris se usan para tratar la mayoría de los cánceres y para curar heridas. La presente revisión sistemática buscó incluir todos los estudios asociados a la actividad biológica de la especie vegetal Malva sylvestris publicados entre 2006 y 2023. Se inició con una búsqueda de referencias en las siguientes fuentes: MEDLINE (PubMed, U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health), Elsevier (Science Direct), Redalyc, SciELO y Google Scholar. Se realizaron búsquedas sucesivas usando distintas palabras claves en inglés y español (actividad biológica, Malva sylvestris, fitoquímica y extracto). En los resultados obtenidos, se reporta, que las hojas de M. sylvestris presentan una elevada concentración en flavonoides como Malvina, malvidina, delfinidina y miricetina. En el aceite extraído de la semilla, el principal terpeno es el terpineol, se observó alto contenido de tocoferoles (vitamina E) en las hojas mayoritariamente. Entre las actividades biológicas, la capacidad antioxidante de las hojas y tallos se le atribuye a la alta cantidad de compuestos fenólicos presente en sus órganos. La actividad antinociceptiva de extractos acuosos de M. sylvestris, fue más eficaz que la aspirina un antiinflamatorio no esteroideo utilizado en el estudio como control. El efecto antibacteriano de M. sylvestris, se comprobó frente bacterias Gram positivas y Gram negativas, donde se observó la mayor actividad en Staphylococcus aureus con una concentración mínima inhibitoria de 21 mg/mL. En conclusión, la Malva sylvestris, tiene potencial para el tratamiento de patologías porque los metabolitos secundarios de sus órganos poseen propiedades antibacterianas, antinociceptivas, antiinflamatorias, antioxidantes, neuroprotectoras y nefroprotectoras. Las flores presentan la mayor actividad antioxidante, la cual se podría utilizar para el desarrollo de nuevos productos alimenticios con esta propiedad. Los órganos de esta planta tienen importancia para el desarrollo e investigación de nuevos productos farmacéuticos en futuras investigaciones.

REFERENCIAS

- Irfan, A., Imran, M., Khalid, M., Sami Ullah, M., Khalid, N., Assiri, M. A., Thomas, R., Muthu, S., Raza Basra, M. A., Hussein, M., Al-Sehemi, A. G., & Shahzad, M. (2021). Phenolic and flavonoid contents in Malva sylvestris and exploration of active drugs as antioxidant and anti-COVID19 by quantum chemical and molecular docking studies. Journal of Saudi Chemical Society, 25(8), 101277. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2021.101277>.
- Shadid, K. A., Shakya, A. K., Naik, R. R., Jaradat, N., Farah, H. S., Shalan, N., Khalaf, N. A., & Oriquat, G. A. (2021). Phenolic Content and Antioxidant and Antimicrobial Activities of Malva sylvestris L., Malva oxyloba Boiss., Malva parviflora L., and Malva aegyptia L. Leaves Extract. Journal of Chemistry, 2021, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2021/8867400>.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Facultad de Química y Farmacia, y al Laboratorio de Productos Naturales y Química Computacional de la Universidad del Atlántico por compartir espacios y conocimientos para el desarrollo de esta investigación.

PP86

RESIDUOS DE PAPAYA DE MONTAÑA (*VASCONCELLEA PUBESCENS* A. DC.) COMO FUENTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS

Liudis L. Pino-Ramos, Dafne Reyes Farias, Felipe Ávila-Concha, Margarita Gutiérrez

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN: Papaya de montaña (*Vasconcellea pubescens* A. DC.) es una especie nativa de Sudamérica que se distribuye desde Panamá hasta Bolivia y es ampliamente cultivada en Chile. Los frutos se utilizan para elaboración de mermeladas, conservas, bebidas frías y cócteles¹. Durante el procesamiento de los frutos se producen residuos formados principalmente por mucílago y semillas, las cuáles son ricas en ácidos grasos y compuestos fenólicos. Sin embargo, se desechan al medio ambiente, representando un problema tanto por su degradación como por el uso eficiente de los recursos. Algunos esfuerzos por valorizar los residuos del procesamiento de papaya de montaña incluyen extracción de aceite de la semilla para uso cosmetológico. Sin embargo, después de la extracción del aceite aún quedan residuos ricos en compuestos fenólicos por estudiar. El objetivo de este trabajo fue identificar y cuantificar los compuestos polifenólicos presentes en los residuos de papaya de montaña, y evaluar su bioactividad.

METODOLOGÍA: Los residuos de papaya se desengrasaron con éter de petróleo mediante maceración durante 24 h y 10 min de sonicación. La suspensión se filtró y el residuo de papaya se extrajo nuevamente con acetato de etilo mediante maceración durante 24 h y 10 min de sonicación. El residuo filtrado se extrajo con metanol, usando el mismo procedimiento. El contenido total de polifenoles y catequinas en los extractos de acetato de etilo y metanol se determinó en un analizador Y15 (Biosystems), usando los kits COD 12815 y COD 12834 respectivamente. La identificación y cuantificación de los compuestos fenólicos se realizó mediante LC-MS/MS. Se evaluó la capacidad secuestradora de radicales libres de los extractos mediante los ensayos DPPH y ABTS, usando ácido ascórbico como compuesto de referencia. Se evaluó el efecto de los extractos en la glicación de proteínas, usando albúmina bovina. Los productos de glicación avanzada (AGES) se analizaron mediante espectroscopia de fluorescencia².

RESULTADOS: El contenido total de polifenoles en los extractos de acetato de etilo y metanol fue de 65,9 y 63,1 mg/g de extracto respectivamente, mientras que el contenido de catequinas fue de 40,2 y 33,5 mg/g de extracto respectivamente. Se identificaron tres ácidos hidroxicinámicos, un ácido clorogénico, dos flavanoles, tres flavonoles y ácido abscísico. Para todos los compuestos, la concentración fue mayor en el extracto de acetato de etilo, siendo el ácido criptoclorogénico el más abundante en ambos extractos. La capacidad secuestradora de radicales libres de los extractos mediante el ensayo de DPPH fue baja, mostrando valores de EC₅₀ > 100 µg/mL, mientras que mediante el ensayo ABTS la actividad fue mayor, obteniéndose valores de EC₅₀ de 57,12 y 87,17 µg/mL para los extractos de acetato de etilo y metanol respectivamente. Ambos extractos inhibieron la formación de AGES, mostrando porcentajes de inhibición de hasta 88 %, siendo mayor el efecto protector del extracto de acetato de etilo.

REFERENCIAS

1. Moya-León, M. A., Moya, M., & Herrera, R. (2004). Ripening of mountain papaya (*Vasconcellea pubescens*) and ethylene dependence of some ripening events. *Postharvest Biology and Technology*, 34(2), 211-218.
2. Lin, J., & Zhou, W. (2018). Role of quercetin in the physicochemical properties, antioxidant and antiglycation activities of bread. *Journal of Functional Foods*, 40, 299-306.

AGRADECIMIENTO

PROYECTO ANILLO ACT210025

PP87

SÍNTESIS ECOAMIGABLE DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE LAS HOJAS DE CORONA DE PIÑA MODIFICADOS CON HIDRÓXIDOS TRIMETÁLICOS COMO ELECTRODOS EN SUPERCAPACITORES.

Gian Marcos Evangelista, Martha I. Alviar Suarez, Emily G. Huarote G., Andy Cardenas Riojas, Angelica M. Baena Moncada

ABSTRACT

Los materiales carbonosos obtenidos a partir de residuos agrícolas son una alternativa prometedora y eco amigable en el campo de la química y la ingeniería de materiales. Estos residuos agrícolas, como las hojas de la corona de la piña (HCP) contienen una cantidad significativa de carbono que puede ser aprovechada para la síntesis de carbón activado (CA). La activación química de este tipo de material implica generalmente el tratamiento con agentes alcalinos corrosivos, lo que genera subproductos contaminantes. Una alternativa eco amigable es el uso de agentes activantes verdes (Na_2CO_3 , NaHCO_3) y/o tratamiento hidrotermal. Sin embargo, las propiedades electroquímicas del CA dependen de las características estructurales por el tipo de almacenamiento (doble capa), que se puede mejorar con la adición de óxidos metálicos (pseudocapacitancia). Por ello, en este trabajo se plantea la síntesis de CA de las HCP usando como agente activante NaHCO_3 y ceniza de madera de árbol de Molle (*Schinus molle* L.), luego cada una modificada con hidróxidos trimetálicos (CoII, NiII y FeIII), que se identificaron como PBT Y PCT respectivamente. La mejor capacitancia se presentó con el CA a partir de cenizas, obtenido un valor de hasta 97 Fg⁻¹ por voltamperometría cíclica y hasta 116 F g⁻¹ por curva de carga y descarga, evidencian un valor superior que el CA sin activación con 57 F g⁻¹.

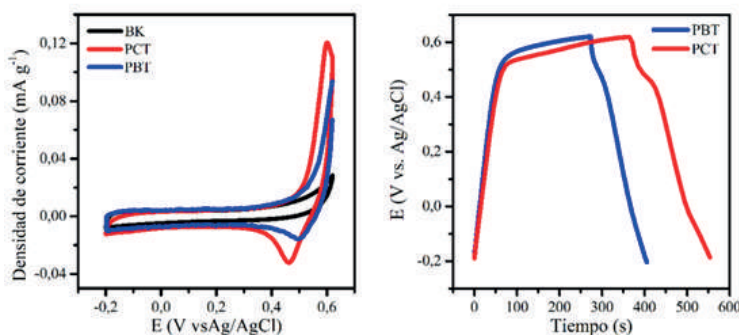


Figura 1. a) Análisis por voltamperometría cíclica de BK, PCT y PBT en KOH 1 mol L⁻¹ a una velocidad de barrido de 5 mV s⁻¹ y b) curva de carga y descarga de PBT y PCT en KOH 1 mol L⁻¹.

AGRADECIMIENTO

Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de UNI por el proyecto "Estudio de agentes activantes ecoamigables para la síntesis de materiales carbonosos a partir de residuos agrícolas (hojas de la corona de la piña y cáscara de naranja) modificados con hidróxidos trimetálicos como electrodos de supercapacitores"

PP88

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS DE BIOPLÁSTICO A BASE DE ALMIDÓN DE PAPA, ALOE VERA Y GRAFENO.

Mercedes Puca Pacheco, Oscar Rafael Tinoco Gómez, Gonzalo Canché Escamilla, Manuel Aguilar Vega, María Guadalupe Neira Velázquez

ABSTRACT

Actualmente, los bioplásticos se han convertido de gran interés científico, para reemplazar a los plásticos convencionales obtenidos a partir de derivados del petróleo, la cual está generando contaminación durante largos periodos en el medio ambiente. Sin embargo, los bioplásticos no pueden competir con los plásticos tradicionales por su baja resistencia mecánica, térmica, alta permeabilidad al vapor de agua. Por ello, el propósito de la presente investigación fue estudiar el efecto de la variación de la concentración del almidón de papa Yungay, aloe vera y grafeno sobre las propiedades mecánicas y de permeabilidad al vapor de agua mediante el empleo de un diseño factorial 2^3 de dos niveles y de tres factores para lograr obtener un material con propiedades mejoradas. El bioplástico fue obtenido por el método casting, y se realizó la caracterización estructural por espectroscopia de infrarrojo, la térmica mediante Calorimetría Diferencial de Barrido, la mecánica empleando norma ASTM 882, la morfológica mediante Microscopía Electrónica de Barrido, permeabilidad mediante el método desecante y biodegradabilidad por el método gravimétrico. De acuerdo, a los resultados obtenidos se obtuvo películas de bioplástico con un alto valor resistencia a tensión de 2.49 ± 0.28 MPa a altos niveles de concentración de almidón, aloe y grafeno (10% p/p almidón, 24%p/p aloe y 0.045%p/p grafeno). Se encontró un valor mínimo de permeancia y permeabilidad de 5.35 kg/h.kPa.m² y 0.001839 kg/h.kPa.m, respectivamente, a una concentración de grafeno de 0.005%; concentración de aloe, 24%; y concentración de almidón, 10%. En conclusión, con la incorporación del aloe vera y grafeno se ha logrado obtener un bioplástico biodegradable con mejores propiedades mecánicas y de permeabilidad al vapor de las películas, y con menor impacto ambiental.

REFERENCIAS

- Puca, M., Aguilar, M., Canché, G., & Neira, M. G. (2022). Evaluation of thermal properties and permeability of bioplastic films based on starch, aloe vera and graphene. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 88(1), 63-77. <http://dx.doi.org/10.37761/rsqp.v88i1.376>.
- Novoselov, K. S., Geim, A. K., Morozov, S. V. (2004). Electric field effect in atomically thin carbon films. *Science*; 306, 666.
- Khalid, M. Y., & Arif, Z. U. (2022). Novel biopolymer-based sustainable composites for food packaging applications: A narrative review. *Food Packaging and Shelf Life*, 33, 100892. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fpsl.2022.100892>.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) por el apoyo brindado en las mediciones de las propiedades mecánicas y de permeabilidad de los bioplásticos. También, se agradece al Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA) por el apoyo brindado en el análisis térmico de las películas de bioplástico.

PP89

CALIDAD DEL AGUA URBANA Y SEGURIDAD HÍDRICA: APORTE E INCENTIVO DEL MONITOREO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

A. I. S. Pereira, J. W. A. Dutra, N. S. Rocha, S. R. da Silva

ABSTRACT

El agua está asociada a la calidad de vida, ya que la dimensión humana sirve para equiparar la oferta de agua para el abastecimiento y su disponibilidad para el consumo humano y animal [3]. El monitoreo de la calidad del agua potable y urbana ha sido realizado por el grupo de investigación registrado en el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) en Alimentos, Química, Agronomía y Recursos Hídricos (AQARH) en la Ciudad de Codó, Maranhão, Brasil, especialmente desde 2015 [2], pasando por 2018 [4] hasta 2022 [3]. Sin embargo, recientemente surgió la necesidad de dirigir la mirada investigativa a la problemática de la Calidad de Vida en el sector de la Seguridad Hídrica. La Seguridad Hídrica se puede observar cuando el agua está disponible en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades humanas [1]. Así, se realizó un estudio de caso para monitorear la calidad del agua del río Itapecuru en las dimensiones Humana y Económica en el perímetro del casco urbano de la Ciudad de Codó-MA, generando subsidios para el fortalecimiento del Índice de Seguridad Hídrica (ISH), que se encuentra en el Plan Nacional de Seguridad Hídrica de Brasil. Específicamente tuvo los siguientes objetivos: realizar un diagnóstico de la situación actual del abastecimiento, agua y saneamiento en el casco urbano de la Ciudad de Codó-MA, considerando criterios de la Dimensión Humana establecidos en la Seguridad Hídrica Nacional. Plan; enmarcar (tres) puntos de captación de agua en el área de estudio según el grado de potabilidad y respectivos usos de acuerdo con la legislación brasileña vigente, considerando criterios de las dimensiones Humana y Económica establecidos en el Plan Nacional de Seguridad Hídrica, además de colaborar en la prevención y la defensa del uso inapropiado de los recursos hídricos frente a eventos hidrológicos de origen o de origen natural. La metodología utilizada por los investigadores tuvo un carácter cualitativo, siguiendo tres pasos secuencialmente: investigación documental y bibliográfica (realizada para recolectar datos relevantes para el área de estudios y artículos en la literatura); investigación de campo para la aplicación de cuestionarios semiestructurados (su función principal fue la construcción del diagnóstico de la gestión del agua en el casco urbano de la ciudad de Codó-MA en lo que se refiere a aspectos de abastecimiento, recolección y tratamiento de aguas servidas) y investigación aplicada a través de la recolección y análisis físico-químico y bacteriológico de las muestras según la metodología adaptada de los Métodos Estándar para la examen de agua y Aguas residuales, con el apoyo del equipo técnico del laboratorio de análisis físico-químico y bacteriológico del Servicio Autónomo de Agua y Alcantarillado de la Ciudad de Codó-MA. Los resultados de los análisis bacteriológicos revelaron que los tres puntos de acopio a lo largo del río presentan presencia de coliformes, para análisis de coliformes totales y termotolerantes, demostrando que las aguas del río no son aptas para el consumo humano. En cuanto a los parámetros físicos y químicos, la dureza total en los tres puntos de recolección varió entre 14-30 mg/L; dióxido de carbono entre 6-9 mg/L y cloruros entre 29-49 mg/L, por lo tanto, según la legislación vigente, estos valores se encuentran dentro de los estándares deseables, por otro lado, el color aparente y la turbidez se alteran con valores medios de 266 y 27,38 uT. Cabe mencionar que las enfermedades que más afectan a la población son las transmitidas por el agua y solo el 13% de las aguas servidas que se producen son tratadas por la Ciudad. Con esta investigación es posible encaminar al lector a las posibles discusiones en torno al fortalecimiento del concepto de Seguridad Hídrica en lo que se refiere al conocimiento de la calidad de las aguas presentes en el río objeto de estudio. Por lo tanto, en el presente trabajo se reportaron las acciones pertenecientes a esta dimensión para contribuir e incentivar el monitoreo de la calidad del agua urbana con el fin de mejorar la calidad de vida de la población de países emergentes desde la perspectiva de la Seguridad Hídrica. Finalmente, cabe señalar que el presente trabajo es resultado de un proyecto aprobado en segundo lugar en el Estado de Maranhão en el aviso público: PRPGI nº 101/2020 PIBIC ES CNPq, aprobado por el Comité de Ética de Plataforma Brasil con CAAE: 39161120.5.0000.5087.

REFERENCIAS

1. ANA (2019). Agência Nacional de Águas. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília, 112p.
2. Cantanhede, E. K. P.; Aguiar, A. D. M.; Lopes Sobrinho, O. P.; Moraes, P. S. S.; Oliveira, L. S.; Xavier, R. S.; Pereira, A. I. S. (2015). Análise microbiológica das águas do Rio Itapecuru no município de Codó (MA), Brasil. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, 6(1), 7-13.
3. Pereira, A. I. S.; Silva, S. R.; Dutra, J. W. A.; Santos, M. A. G.; Sousa Filho, L. F.; Rocha, N. S.; Santos, D. C.; Ribeiro, M. O. (2022). Águas de Poços artesianos da zona urbana da cidade de Codó-MA. Archives of Health, 3, 74-80-80.
4. Santos, M. L. C.; Lopes Sobrinho, O. P.; Dias, F. S.; Pereira, A. I. S. (2018). Caracterização físico-química em amostras de água na bacia hidrográfica do rio Itapecuru no perímetro urbano em Codó-MA. In: G. Seabra (Org.). TERRA – Mudanças Climáticas e Biodiversidade. Ituiutaba-MG: Barlavento, 1, 1926-1937.

AGRADECIMIENTO

CNPq, SAAE, IFMA, AQARH.

PP90

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LA CAPACIDAD DE LA QUITOSANA Y DEL ALGINATO PARA LA CAPTURA DE CO₂ GASEOSO

Marina Carteron, Javier Nakamatsu

ABSTRACT

La adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por las Naciones Unidas para el 2030, allí se ha expuesto la importancia de reducir la emisión de gases de efecto invernadero entre los cuales el dióxido de carbono es uno de los más importantes (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>). Por ello, existe mucho interés en desarrollar tecnologías que ayuden a reducir este gas del aire.

En este trabajo se estudia la capacidad de la quitosana y del alginato (polisacáridos naturales, no tóxicos y biodegradables) como matrices para soportar iones calcio para la captura de CO₂ gaseoso por formación del carbonato de calcio.

Para esto, se prepararon películas de ambos biopolímeros. Las películas de quitosana fueron lavadas con una solución básica luego sumergidas en una solución de CaCl₂ y a algunas películas se les puso en contacto con NaOH(ac). En cuanto a las películas de alginato, fueron directamente sumergidas en la solución de calcio para su entrecruzamiento [1] y se les puso en contacto con NaOH(ac). Las películas obtenidas fueron expuestas durante unos días a una atmósfera saturada de dióxido de carbono tras lo cual fueron analizadas cualitativamente. La presencia de CaCO₃ en las películas es un indicador directo de la captura de CO₂ gaseoso. El carbonato fue detectado por la aparición de una coloración blanquecina o el aumento de rigidez de las películas en algunos casos. Se verificó la presencia del carbonato por la aparición de burbujas de CO₂ al colocar unas gotas de HCl sobre ellas, como se puede ver en la Figura 1. También se pudo observar la aparición de cristales sobre algunas películas al ser observadas con un microscopio óptico [2]. La utilización de estos biomateriales abundantes en la naturaleza son una potencial solución ecológica para contribuir a la disminución de CO₂ en nuestra atmósfera.

REFERENCIAS

1. Jorge Ayarza et al. (2017) SEM-EDS study of ionically cross-linked alginate and alginic acid bead formation. International Journal of Polymer Analysis and Characterization 22, 1-10.
2. Sixue Zhao et al. (2020) Effect of chitosan on the carbonation behavior of γ -C2S. Cement and Concrete Composites 111, 103637.



Figura 1 : Burbujas de CO₂ en película de alginato

PP91

INVESTIGACIÓN TERMOANALÍTICA DEL SULFATO DE INDINAVIR

Jonatha de Freitas, Ana P.G. Ferreira, Éder T.G. Cavalheiro

ABSTRACT

Virus are small sized infectious agents with a simple biological composition, which can multiply in living cells of animals, plants or bacteria [1]. Usually they present a size of 200-300 nm. They are acellular and do not contain organelles and ribosomes, which do not allow them to produce their own metabolic energy, so they need to parasite other organisms [2]. Due to attachment of virus to host cells and their replication characteristics, they are causative agents of several diseases. In this context, when these diseases are restricted to certain geographic regions, these outbreaks are called epidemics. When spread around the world, they become pandemics, with no restriction of the disease to a specific region [3]. In this sense, the world saw the social, economic and health impact that the new species of coronavirus, called SARS-CoV-2 by the World Health Organization, caused an acute respiratory syndrome in disease recipients, which can lead patients to the need to use artificial respirators and, in more extreme cases, to death [4].

For the present study, indinavir sulfate, an antiviral drug of protease inhibitors class used in the treatment of HIV, was chosen, since there is a lack in the literature about data on thermal stability, characterization of volatiles evolved during thermal degradation, in addition to the description of the thermal decomposition mechanism of this drug. This choice was due to its use in commercial scale and as frequent constituents of "cocktails" used in HIV treatments [5].

Thermal behavior of the indinavir sulfate was investigated by TGA/DTG/DTA, DSC, Hot Stage microscopy and evolved gas analysis by TGA-FTIR. TGA curve indicated that decomposition occurs through dehydration followed and two decomposition steps. DSC curves in heat-cool-heat mode showed two endothermic peaks referent to dehydration, melting at 150 °C. However, the curve evidenced that the second peak actually involves two events relative to melting accompanied by decomposition in first heating. No evidences of crystallization were observed on cooling.

From the evolved gases analysis by TGA-FTIR, it was suggested that the composition starts with the release of water, carbon dioxide, isocyanic acid, ammonia, 2-indanol and 2-pentanol. At higher temperatures, releasing of water, isocyanic acid, carbon dioxide, ammonia and 2-pentanol was observed, together with carbonyl sulfide, as a product of the degradation of the sulphate counter ion and probably the formamide. From these data a tentative mechanism for the thermal behavior of the drug was proposed.

REFERENCIAS

1. Cann, Alan J. Principles of molecular virology. Amsterdam: Academic Press, Cop,2016.
2. EBRAHIM, G. J. Virology: principles and applications J. Carter, V. Saunders (eds). Journal of Tropical Pediatrics, v.55, n 1, p.66-66, 2007.
3. Johnson, N. P. A. S.; Mueller, J. Updating the Accounts: Global Mortality of the 1918-1920 "Spanish" Influenza Pandemic. Bulletin of the History of Medicine, v. 76, n. 1, p. 105-115, 2002.
4. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic.
5. Plosker, G. L.; Noble, S. Indinavir. Drugs, v. 58, n. 6, p. 1165-1203, 1999.

AGRADECIMIENTO

FAPESP, CNPq, CAPES

PP92

DESARROLLO DE UN FERTILIZANTE SEMISOLIDO USANDO COMO ACTIVOS RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

GRACE LOZANO PEREZ; GLICERIO LEON MENDEZ; JASMIN HERRERA DE LA BARRERA; JUDITH LOMBANA DEL RIO

ABSTRACT

Introducción: Los fertilizantes se describen como cualquier material sólido o líquido, natural o fabricado, los cuales suministran los nutrientes necesarios que los cultivos requieren para el desarrollo y crecimiento adecuados de una planta, por lo tanto, contribuyen principalmente a mejorar la producción y rendimiento con una mayor calidad de los alimentos y cultivos comerciales.

Objetivo: Desarrollar un fertilizante semisólido usando como activos residuos agroindustriales.

Métodos: Los residuos agroindustriales fueron recolectados en la ciudad de Cartagena – Colombia. A partir de la cascara de huevo se obtuvo Carbonato de Calcio y se caracterizaron las propiedades fisicoquímicas con el propósito de recolectar información que sirve como indicador de calidad de los residuos agroindustrial. Posteriormente se desarrolló la formulación del fertilizante semisolido y evaluación de la eficacia del mismo.

Resultados: El fertilizante semisólido desarrollado aporta los siguientes minerales como nitrógeno (0.53%), magnesio (0.88%), calcio (6.14%), fósforo (1.04%). La dosis del fertilizante utilizada de 5 mL produjo buenos resultados en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Conclusiones: La dosis y la frecuencia de aplicación, produjo excelente resultado, al influenciar positivamente en la planta, la misma que respondió con mayor crecimiento y desarrollo, alcanzándose en éstos tratamientos, por lo que es la frecuencia apropiada para la aplicación del fertilizante, contribuyendo al desarrollo de la agricultura orgánica, sin contaminación ambiental, lo que disminuye considerablemente la dependencia de los productos químicos; y, al ser preparado en forma artesanal, se puede aprovechar los recursos que posee el agricultor en sus campos productores.

PP93

PERFIL QUÍMICO, EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ANTIOXIDANTE, ANTIDIABÉTICO Y ANTICOLINESTERASA DE *PHYSALIS ANGULATA* "BOLSA MULLACA" DE LA AMAZONÍA PERUANA

Gabriel Vargas-Arana, Claudia Merino-Zegarra, Angie Torres, Katerine Huerta, Gober Maytahuari-Aricari, Mario J. Simirgiotis

ABSTRACT

Physalis angulata, es una especie de la familia Solanaceae, de frutos comestibles, que en diferentes países de regiones tropicales y subtropicales del mundo lo utilizan como alimento y medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades crónico degenerativas como diabetes y cáncer. Los extractos de las partes aéreas y raíz son ricos en polifenoles y se ha reportado que tienen efectos antioxidantes, anti-inflamatorios, analgésico, etc. Estudios fitoquímicos en *P. angulata* revelan la presencia de compuestos biológicamente activos como flavonoides, carotenoides, glucósidos diterpénicos, fisalinas y witanólidos¹. En las últimas décadas, se ha incrementado el interés en el estudio de compuestos o extractos antioxidantes, debido a que su consumo se ha relacionado con la disminución de enfermedades crónico degenerativas como la diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas². El presente estudio tuvo por objetivo evaluar la composición química, actividad antioxidante, antidiabética y anticolinesterasa de las diferentes partes de la especie de *P. angulata* colectada en la Amazonía peruana.

La colecta de las hojas, raíz, tallo, fruto y cáliz de *P. angulata* se realizó en el poblado de Mohena Caño (río Itaya), distrito de Belén, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Por cada órgano se prepararon dos tipos de extractos, etanólico (96°) y acuoso (infusión). El perfil químico se determinó por UHPLC-MS/MS. Los ensayos de actividad antioxidante se determinaron por los métodos de DPPH, ABTS y FRAP, complementado con el contenido de fenoles totales. La actividad antidiabética in vitro se llevó a cabo mediante la inhibición de las enzimas α -glucosidasa y α -amilasa. Por último, la evaluación de la actividad inhibitoria sobre acetilcolinesterasa y butirilcolinesterasa se realizó empleando el método de Ellman.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se identificaron 43 compuestos, entre ellos witanólidos, fisalinas, lípidos y fenólicos glicosilados. En la actividad antioxidante, el extracto etanólico de las hojas mostró la mejor capacidad en todos los ensayos realizados, y esto relacionado con su contenido de fenoles y flavonoides totales. El extracto etanólico de la raíz presentó la mejor inhibición frente a las enzimas α -amilasa y α -glucosidasa. El extracto acuoso del fruto y el extracto etanólico del tallo presentaron la mejor inhibición frente a las enzimas AChE y BChE.

En general la especie *P. angulata* es una buena fuente de antioxidantes naturales y una alternativa para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y degenerativas.

REFERENCIAS

1. Mazova, N.; Popova, V.; Stoyanova, A. (2020). Phytochemical composition and biological activity of *Physalis* spp.: A mini-review. *Food Science and Applied Biotechnology*, 3, 56-70.
2. González-Jiménez, F. E.; Hernández-Espinosa, N.; Cooper-Bribiesca, B. L.; Núñez-Bretón, L. C. (2015). Empleo de antioxidantes en el tratamiento de diversas enfermedades crónico-degenerativas. *Vertientes*, 18, 16-21.

AGRADECIMIENTO

- ProCiencia-Concytec Contrato N° PE501082056-2023-PROCIENCIA.
- Fondecyt 1220085.

PP94

ESCALADO DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE LA ENZIMA SERRATIOPEPTIDASA USANDO PUPA DE GUSANO DE SEDA COMO SUSTRATO

Alejandra García Barco, Jhon Jairo Melchor Moncada, Luz Angela Veloza, Enrique Aguilar, Augusto Zuluaga Vélez, Juan Carlos Sepúlveda Arias

ABSTRACT

La serratiopeptidasa es una metaloproteasa con propiedades analgésicas y antiinflamatorias (1, 2). Esta enzima se obtiene mediante procesos fermentativos de la bacteria *Serratia marcescens*, utilizando carbohidratos y proteínas como fuentes de carbono y nitrógeno (3, 4). Debido a una necesidad permanente de lograr un proceso fermentativo sostenible, existe una continua búsqueda de medios de cultivo con mejores rendimientos y con menores costos. Es así como los residuos agroindustriales representan una fuente llamativa para la formulación de medios de cultivo microbiológico. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue emplear la pupa del gusano de seda como sustrato para la producción de la serratiopeptidasa, así como, realizar el proceso de escalado en biorreactor de 5 L. Para esto, se definieron los componentes clave del medio de fermentación, y se determinaron las condiciones fisicoquímicas requeridas para la producción de la enzima a nivel de Erlenmeyer. Además, se realizó la fermentación a nivel de biorreactor. Mediante diseño de Plackett-Burman se estableció que la pupa de gusano de seda (al 1,5%), fue un parámetro significativo para la producción de la serratiopeptidasa, el cual, junto con las variables pH, temperatura y tiempo, fueron optimizadas a través de diseño experimental de Taguchi. Posteriormente, se escaló a nivel de biorreactor usando un KLa de 25,45 h⁻¹. Se determinó la cinética de producción de la enzima midiendo su actividad proteolítica y se siguió el proceso por cromatografía de exclusión molecular (SEC) y SDS-PAGE y se determinó que la proteína tiene un peso molecular de 51,35 ± 0,67 kDa y 50,35 ± 0,11 kDa, respectivamente (5). También, se estableció que la mayor producción de serratiopeptidasa se obtuvo a las 24 h. Se realizó un diseño factorial para la ultrafiltración, obteniendo un LMH de 1560 L/m²h, un TMP de 15 psi y un factor de concentración de 5 con actividad específica de 24616,69 U/mg. En conclusión, se pudo establecer que es posible la producción de la enzima serratiopeptidasa a partir del uso de residuos de la industria serícola, y esto permite establecer un proceso fermentativo basado en economía circular.

REFERENCIAS

1. Bhagat S, Agarwal M, Roy V. (2013). Serratiopeptidase: A systematic review of the existing evidence. *International Journal of Surgery*. 11(3), 209–17.
2. Lakshmi Bhargavi P, Prakasham RS. (2013). A fibrinolytic, alkaline and thermostable metalloprotease from the newly isolated *Serratia* sp RSPB11. *International Journal of Biological Macromolecules*. 61, 479–86.
3. Patil SR, Amena S, Vikas A, Rahul P, Jagadeesh K, Praveen K. (2013). Utilization of silkworm litter and pupal waste-an eco-friendly approach for mass production of *Bacillus thuringiensis*. *Bioresource Technology*. 131, 545-7.
4. Singh, V., Haque, S., Niwas, R., Srivastava, A., Pasupuleti, M., & Tripathi, C. K. M. (2017). Strategies for fermentation medium optimization: An in-depth review. *Frontiers in Microbiology*. 7, 1-16.
5. Vélez-Gómez JM, Melchor-Moncada JJ, Veloza LA, Sepúlveda-Arias JC. (2019). Purification and characterization of a metalloprotease produced by the C8 isolate of *Serratia marcescens* using silkworm pupae or casein as a protein source. *Int J. Biol. Macromol*. 135, 97-102.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue apoyado por la Universidad Tecnológica de Pereira (Proyecto E3-23-3) y Minciencias (Proyecto 111084468129, Contrato 391-2020).

PP95

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA Y FIBRINOLÍTICA DE UNA PROTEASA OBTENIDA A PARTIR DE *SERRATIA MARCESCENS*

Fredy Alexander Tabares Villa, Jhon Jairo Melchor Moncada, Luz Angela Veloza, Enrique Aguilar, Augusto Zuluaga Vélez, Juan Carlos Sepúlveda Arias

ABSTRACT

La respuesta inflamatoria se genera para reparar daños o infecciones que se producen en el tejido, sin embargo, cuando esta respuesta persiste en el tiempo se pueden generar enfermedades inflamatorias crónicas como la obesidad y el cáncer (1). Actualmente, los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son los medicamentos más utilizados para tratar procesos inflamatorios, aunque presentan efectos no deseados a nivel gástrico y cardiovascular (2). Por otra parte, el sistema fibrinolítico es el encargado de degradar los trombos, que pueden obstruir el sistema vascular y generar enfermedades cardiovasculares de tipo trombótico. Estos desordenes son tratados principalmente con t-PA, estreptoquinasa y uroquinasa, entre otros (3). Sin embargo, estos medicamentos no son específicos y pueden generar hemorragias difíciles de tratar, además son de alto costo. La serratiopeptidasa es una metaloproteasa producida por la bacteria *Serratia marcescens*, a la cual se le han atribuido propiedades antiinflamatorias y fibrinolíticas. En este trabajo se evaluó la actividad antiinflamatoria y fibrinolítica in vitro de una serratiopeptidasa producida por un aislado de *Serratia marcescens* aislada del intestino del gusano de seda *Bombyx mori* L. Para determinar la actividad antiinflamatoria se utilizaron macrófagos murinos, los cuales fueron tratados con serratiopeptidasa para determinar los niveles de producción de los mediadores inflamatorios. La actividad fibrinolítica se determinó en coágulos generados a partir de sangre completa, tratados con la enzima y utilizando como control plasmina. Como resultado del trabajo, se encontró que la proteasa tiene un efecto inhibitorio sobre la producción de óxido nítrico, PGE2, IL-6 y TNF- α ; Además, tiene la capacidad de degradar coágulos sanguíneos de una forma concentración dependiente. Con lo anterior, se concluye que a nivel in vitro la serratiopeptidasa tiene un efecto fibrinolítico y antiinflamatorio por lo que se pueden considerar una proteasa con potencial efecto terapéutico.

REFERENCIAS

1. Furman, D., Campisi, J., Verdin, E., Carrera-Bastos, P., Targ, S., Franceschi, C., Ferrucci, L., Gilroy, D. W., Fasano, A., Miller, G. W., Miller, A. H., Mantovani, A., Weyand, C. M., Barzilai, N., Goronzy, J. J., Rando, T. A., Effros, R. B., Lucia, A., Kleinstreuer, N., & Slavich, G. M. (2019). Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nature Medicine*, 25(12), 1822–1832. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0675-0>.
2. Hatt, K. M., Vijapura, A., Maitin, I. B., & Cruz, E. (2018). Safety Considerations in Prescription of NSAIDs for Musculoskeletal Pain: A Narrative Review. *PM&R*, 10(12), 1404–1411. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.06.011>
3. Bond, J. S. (2019). Proteases: History, discovery, and roles in health and disease. *Journal of Biological Chemistry*, 294(5), 1643–1651. <https://doi.org/10.1074/jbc.TM118.004156>

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue apoyado por la Universidad Tecnológica de Pereira (Proyecto E3-23-3), Minciencias (Proyecto 111084468129, Contrato 391-2020) y Sistema General de Regalías de Colombia (BPIN 2012000100050).

PP96

RELACIÓN ENTRE LA APLICACIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO CUANTITATIVO PARA EL CURSO DE QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DEL PRIMER CICLO

Betty Pérez Zenteno, Italo Botonero Estremadoyro, Guadalupe Esther Mosquera Vergaray, Bryan Carlos Huayhuas Chipana, Enid Huamán Cotrina, Maria Pastor Subauste

ABSTRACT

El presente trabajo es de nivel descriptivo de corte correlacional cuyo objetivo fue determinar la relación entre la aplicación de situaciones problemáticas como estrategia de aprendizaje y el desarrollo del razonamiento cuantitativo en estudiantes de Ingeniería del primer y segundo ciclo. La investigación se realizó en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, durante el semestre 2023_01. La población estuvo conformada por 1500 estudiantes que formaron parte del curso de Química tanto en la modalidad presencial como online pertenecientes a las sedes Monterrico, Villa, San Miguel y San Isidro. Una situación problemática en el presente trabajo, es un espacio de aprendizaje que los docentes diseñan para que los estudiantes puedan resolver problemas de contexto real aplicando los conocimientos de química, matemáticas y desarrollen la competencia de razonamiento cuantitativo.

Las situaciones problemáticas de contexto real son aplicadas en las sesiones teórico-práctico y sesiones de laboratorio del curso de química; permitiendo a los estudiantes argumentar la solución de la situación problemática con datos teóricos y datos experimentales, usando las dimensiones de la competencia de razonamiento cuantitativo,

Es importante que para crear una situación problemática se debe cumplir con ciertos requisitos. En primer lugar, el contexto real elegido debe ser apropiado para el estudiante (aprendizaje significativo): En segundo lugar, debe contener los tópicos realizados en el curso. En tercer lugar la redacción debe ser con un lenguaje sencillo y claro. Asimismo, debe ser elaborado de tal manera que se puedan desarrollar las cuatro dimensiones del razonamiento cuantitativo (interpretación, representación, cálculo, análisis y comunicación).

Los resultados muestran que existe una relación significativa entre la aplicación de situación problemática como estrategia y el desarrollo del razonamiento cuantitativo.

REFERENCIAS

1. Person, J. C.; Etchen, S.; Gamer, D. (2015). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen, páginas.
1. Avila, O. (2020). Concepciones de docentes de química sobre competencias científicas. Revista espacios .V41. pp 10-14
2. Dos S. Fernandes, L.; Campos, A. F. (2013). Situación-Problema (SP) Como Estrategia Didáctica En La Enseñanza Del Enlace Químico: Contextos De Una Investigación. Avances en Ciencias e Ingeniería 4(2), pp. 69-77.
3. Gutierrez-Hernández, A.; Herrera-Cordova, L.; Bernabé, M. J.; Hernandez-Mosqueda, J. S. (2016). Problemas de contexto: un camino al cambio educativo. Ra Ximhai 12 (6), pp. 227-239.
3. Mendez, A. (2007). Terminología pedagógica específica al enfoque por competencias. Innovación educativa. V17.pp 173_184
4. Manríquez, L.; (2012). Evaluación por competencias. Estudios pedagógicos. V28.pp 353-366
5. Villa,S.A.; (2020). Aprendizaje Basado en Competencias: desarrollo e implantación en el ámbito universitario. V18. Pp 19-46.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

PP97

EVALUACIÓN DE METABOLITOS DE CANNABIS SATIVA Y PIPER NIGRUM SOBRE LA VIABILIDAD CELULAR Y SUS EFECTOS SOBRE LA FUNCIÓN MITOCONDRIAL EN MODELOS DE CÉLULAS GLIALES

Andres Turizo Smith, Jean Martinez Perez Juan Marin Loaiza, Gonzalo Arboleda Bustos

ABSTRACT

En el contexto actual, el uso terapéutico de derivados de Cannabis spp. y compuestos presentes en Piper nigrum ha despertado un gran interés en la comunidad científica (1,2). Se ha observado que estos compuestos pueden tener efectos beneficiosos en diversas condiciones neurológicas y se ha sugerido su potencial uso en el tratamiento de enfermedades que involucran a las células gliales, como la enfermedad de Alzheimer, la esclerosis múltiple y la enfermedad de Parkinson (3,4,5). Sin embargo, aún se requiere una investigación más profunda para comprender completamente los mecanismos de acción y el impacto de estos compuestos en las células gliales. Por todo lo anterior, el objetivo de este estudio es evaluar el efecto de derivados de Cannabis spp. y Piper nigrum en la viabilidad y la función de las células gliales.

Este estudio se llevó a cabo con material donado por LASANTA SAS. empresa colombiana de Cannabis medicinal y a su vez se caracterizó parcialmente y proceso en el grupo de de fitoquímica y farmacognosia de la Universidad nacional de colombia (GIFFUN), Posteriormente en el grupo de muerte celular del instituto de genética de la misma universidad (IGUN), las líneas celulares humanas se evaluaron en cuanto a su viabilidad celular, expresión de algunas proteínas y función mitocondrial, encontrando que a dosis bajas derivado evaluados generaban aumentos en el metabolismo/función mitocondrial que se podrían correlacionar con mayor confluencia/crecimiento celular, por el contrario a dosis mayores estos generaban el efecto contrario, de carácter citotóxico, muchos de los cuales eran derivados de alteraciones en la función mitocondrial. Estos resultados preliminares muestran efectos moduladores de la función glial, dosis-dependiente, que según la condición fisiopatológica, podrían mitigar o resolver dicha situación, apoyando el potencial terapéutico de derivados de estas plantas. Se necesitan más estudios para confirmar y escalar estos resultados.

REFERENCIAS

1. Nigro, E., Formato, M., Crescente, G., & Daniele, A. (2021). Cancer Initiation, Progression and Resistance: Are Phytocannabinoids from Cannabis sativa L. Promising Compounds?. *Molecules* (Basel, Switzerland), 26(9), 2668. <https://doi.org/10.3390/molecules26092668>.
2. Turrini, E., Sestili, P., & Fimognari, C. (2020). Overview of the Anticancer Potential of the "King of Spices" Piper nigrum and Its Main Constituent Piperine. *Toxins*, 12(12), 747. <https://doi.org/10.3390/toxins12120747>.
3. Cristino L, Bisogno T, Di Marzo V. Cannabinoids and the expanded endocannabinoid system in neurological disorders. *Nat Rev Neurol*. 2020 Jan;16(1):9-29. doi: 10.1038/s41582-019-0284-z. Epub 2019 Dec 12. PMID: 31831863.
4. Eraso-Pichot A, Pouvreau S, Olivera-Pinto A, Gomez-Sotres P, Skupio U, Marsicano G. Endocannabinoid signaling in astrocytes. *Glia*. 2023 Jan;71(1):44-59. doi: 10.1002/glia.24246. Epub 2022 Jul 13. PMID: 35822691; PMCID: PMC9796923.
5. Balakrishnan R, Azam S, Kim IS, Choi DK. Neuroprotective Effects of Black Pepper and Its Bioactive Compounds in Age-Related Neurological Disorders. *Aging Dis*. 2023 Jun 1;14(3):750-777. doi: 10.14336/AD.2022.1022. PMID: 37191428; PMCID: PMC10187688.

AGRADECIMIENTO

A LASANTA SAS, por donar generosamente varios de los compuestos utilizados en este proyecto.
A los doctores Gonzalo Arboleda y Juan Marin, por dirigir y apoyar este proyecto.

PP98

INVESTIGACIÓN DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DEL TADALAFILA

Francisco Valdenir Barbosa Nascimento, Ana Paula Garcia Ferreira
Éder Tadeu Gomes Cavalheiro

ABSTRACT

Keywords: Tadalafil, Thermal behavior, Erectile dysfunction

One of the most effective drugs used to revert erectile dysfunction (ED) is the vasodilator class of phosphodiesterase type 5 inhibitors (PDE5)1-3. Tadalafil (Td), commercially known as Cialis® has been widely used since 2013, following approval from the "Food and Drug Administration" (FDA) -a US agency that regulates food and pharmaceutical products use3. This study aims to determine the thermal decomposition mechanism of Td, using thermoanalytical techniques such as Thermogravimetry (TG), Differential Thermal Analysis (DTA), and Differential Scanning Calorimetry (DSC). The analysis of the gases evolved during the heating of Td was performed by Thermogravimetry coupled to Fourier Transform Infrared Spectroscopy (TG-FTIR). TG/DTG/DTA curves were obtained under air or N2 atmosphere using a sample mass of 7.0 mg. According to TG/DTG curves, Td remained thermally stable up to 306.7 °C in both atmospheres and decomposed after melting under the conditions used. Under a dry air atmosphere, an additional thermal event was observed in the TG curve, with a mass loss of 58.5%

(418.0 °C - 672.0 °C) associated with the burning of carbonized material. The residual mass loss formed at the end of the experiment under N2 and air atmosphere was 37.4 e 0.3%, respectively. DSC curves were obtained in the heat-cooling-heat mode, from -50.0 °C to 328.0 °C, under nitrogen flowing at 50 mL min⁻¹ and sample mass of 5.1 mg. An endothermic peak was observed on the first heating, with Tonset = 303.1 °C and ΔHf = 135 J g⁻¹ referring to the melting of the drug. A shift in the baseline was observed during the cooling step with Tmidpoint = 131.0 °C typical of a second-order transition, without enthalpy change. A similar event was observed during the second heating, between 134.0 and 140.0 °C, Tmidpoint = 138.4 °C, without evidence of recrystallization. Therefore, it is concluded that Td showed thermal decomposition in a single step. Under air, the carbonized material burnt completely. The compound showed melting, without recrystallization on cooling and second heating. The gases evolved during the thermal decomposition of the drug were characterized as carbon dioxide, isocyanic acid, carbon monoxide, 1,3-benzodioxole, and ammonia.

REFERENCIAS

1. Terrett, N. K. et al. (1996). Sildenafil (Viagra), is a potent and selective inhibitor of Type 5 cGMP phosphodiesterase with utility for the treatment of male erectile dysfunction. *Bioorg. Med. Chem. Lett*, 6, 1819-1824.
2. Smith, K. M; Romanelli, F. (2005). Recreational use and misuse of phosphodiesterase 5 inhibitors. *Journal of the American Pharmacists Association*, 45, 63-75.
3. Bruzziches, R; Francomano, D; Gareri, P; Lenzi, A; Aversa, A. (2013). Aversa. An update on pharmacological treatment of erectile dysfunction with phosphodiesterase type 5 inhibitors. *Expet Opin Pharmacother*, 14, 1333-1344.

AGRADECIMIENTO

FAPESP, CAPES, and CNPq

PP99

DIFERENCIACIÓN DE LA FUENTE DE PROTEÍNA EN MEZCLAS DE HARINAS EXTRUIDAS DE CEREALES ANDINOS: QUINUA, KIWICHA Y CAÑIHUA, DE PROGRAMAS SOCIALES

Janet Francisca Gonzales Bellido, Celina Luízar Obregón, Mijail Cjuno Quispe

ABSTRACT

Las mezclas alimenticias con harinas de cereales andinos como quinua y kiwicha son evaluadas sobre su composición proximal, pero no sobre los componentes de las mezclas. Esto ocurre con la proteína total, que no confirma la presencia de quinua, kiwicha, cañihua y otros, pero si su aporte proteico total a la mezcla. Por lo que el objetivo fue verificar, mediante espectroscopía infrarroja, la presencia de cereales andinos en mezclas de harinas consumidas en programas sociales, en base a las bandas de vibración de las proteínas en 1700 cm^{-1} a 1600 cm^{-1} (Amida I) y de 1600 cm^{-1} a 1500 cm^{-1} (Amida II) (Bureau, Clark, 2019). Se evaluaron: diez harinas puras o patrones de quinua, kiwicha, cañihua, trigo, cebada, soya, habas, arroz, maíz, maca; tres harinas comerciales: quinua, kiwicha y cañihuaco; y una mezcla de "Siete Harinas" o 7H (quinua, trigo, cebada, habas, maíz, soya y maca) consumida en programas sociales. Se molieron y homogenización en mortero de ágata. Se obtuvieron los espectros con un espectrofotómetro FTIR-ATR Nicolet 380, de 400 a 4000 cm^{-1} , ATR de diamante de un golpe, resolución 4 cm^{-1} , a condiciones ambientales, y se procesaron usando el software OMNIC 3.0. Considerando únicamente los números de onda vinculados con las bandas de proteínas se construyó una matriz de datos en el software Pirouette 4.5 rev.1. para el análisis de componentes principales (PCA). El espectro infrarrojo (Fig.1) de la quinua presenta una banda típica a 1743.86 cm^{-1} , que no se aprecia en kiwicha ni cañihua, marcando diferencia espectral con otros cereales, lo que ha permitido confirmar su presencia en mezclas de harinas, incluso con siete componentes. Los resultados del PCA indican que, en la mezcla 7H no están los cereales que indica su rótulo, y es posible que no estén en las proporciones estipuladas, este es el caso de la quinua. Además, los componentes mayoritarios de 7H son trigo y maíz, en menor cantidad cebada y habas, no se verificó la presencia de quinua, arroz ni maca.

Palabras claves: *Chenopodium quinoa*, *Chenopodium pallidicaule* Aellen, *Amarantus caudatus*, proteína, FTIR-ATR

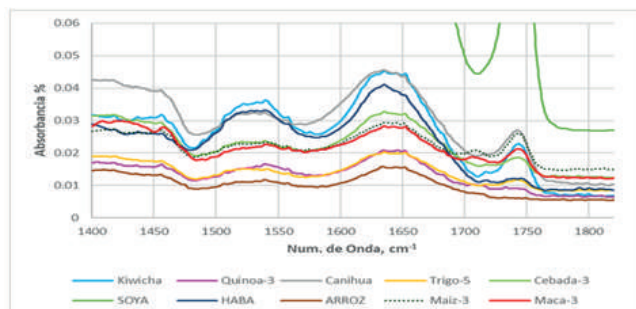


Fig. 1: Comparación de los espectros FTIR en la región de proteína (1400 a 1800 cm^{-1})

REFERENCIAS

1. Bureau, S., Cozzolino, D., Clark, C. J. (2019). Contributions of Fourier-transform mid infrared (FT- MIR) spectroscopy to the study of fruit and vegetables: A review, *Postharvest Biology and Technology*, 148, 1-14.

PP100

ESTUDIOS POR RAYOS X DE LOS GELES OBTENIDOS A PARTIR ACIDIFICACIÓN DE NANOEMULSIONES DE CASEINATO DE SODIO/SACAROSA/ACEITE DE GIRASOL

Juan Manuel Montes de Oca Avalos, María Lidia Herrera, Roberto Jorge Candal

ABSTRACT

En el presente trabajo se prepararon hidrogeles obtenidos mediante un proceso de acidificación controlada utilizando a la δ lactona del ácido glucónico (GDL), a partir de nanoemulsiones formuladas con diferentes concentraciones de caseinato de sodio (1–4% en peso) o con 4% en peso de caseinato de sodio y cantidades variables de sacarosa (2–8% en peso). El proceso de preparación de las nanoemulsiones se basó en un método que consiste en 3 etapas [1]: primero se realizó una homogenización por esfuerzo de corte con un agitador a altas revoluciones, seguido de un proceso de ultrasonido para reducir los tamaños de gota; por último, se realizó un proceso de evaporación a baja presión para eliminar el solvente orgánico volátil agregado y lograr una significativa disminución del tamaño de gota hasta tamaños nanométricos (radio medio < 100 nm). Dichas nanoemulsiones fueron preparados con el objetivo de cuantificar los parámetros estructurales de las nanoemulsiones iniciales y los hidrogeles después de 2.5 horas de la adición de GDL, el cual disminuye progresivamente el pH del medio. El proceso de gelación fue seguido mediante experimentos de dispersión de rayos X de ángulo pequeño (SAXS) controlados por temperatura in situ y los geles finales liofilizados fueron estudiados por Microtomografía de rayos X, utilizando en ambos casos radiación de sincrotrón. Los datos obtenidos por SAXS fueron estudiados utilizando los modelos de Guinier-Porod (emulsiones) y Guinier-Porod generalizado (geles) [2], logrando obtener los radios de giro de las partículas constituyentes de las emulsiones y las distancias de correlación, tamaño de bloque de construcción y dimensión fractal para los geles; por otro lado, los datos de microtomografía fueron procesados para obtener las reconstrucciones 3D de los geles liofilizados, la porosidad y el grosor de pared. En las nanoemulsiones, el radio de giro calculado para las nanogotas de aceite (R_{goil}) disminuyó al aumentar la concentración de proteínas y para la nanoemulsión de proteínas al 4% en peso, al aumentar el contenido de sacarosa. Los valores calculados de R_{goil} fueron validados correlacionándolos con los valores experimentales de promedio Z medidos mediante dispersión dinámica de luz (DLS). Para los hidrogeles, los radios de giro para la esfera equivalente al objeto de dispersión del hidrogel (R_{gsph}) fueron cercanos a 3 nm, mientras que las distancias de correlación entre los bloques de construcción (R_{g2}) dependieron de la formulación: aumentaron con el aumento de los contenidos de caseinato de sodio y sacarosa. Las reconstrucciones 3D mostraron que tanto el aumento de proteína o de sacarosa en la formulación conducen paredes más gruesas y menor porosidad, lo cual explica el aumento en la resistencia de los geles finales

REFERENCIAS

1. Montes de Oca, J., Candal, R., Herrera, ML. (2017). Colloidal properties of sodium caseinate-stabilized nanoemulsions prepared by a combination of a high-energy homogenization and evaporative ripening methods. *Food Research International*, 100, 143-150.
2. Hammouda, B. (2010). A new Guinier–Porod model. *J. Appl. Crystallogr.* 43 (4), 716–719.

AGRADECIMIENTO

Los investigadores desean agradecer al Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón (LNLS, Campinas, Brazil) a través del proyecto D06B-IMX-20160535.

PP101

RELACIÓN ENTRE LA NANO/MICROESTRUCTURA Y LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE PELÍCULAS COMPUESTAS DE TiO₂-CASEINATO DE SODIO-ACEITE DE GIRASOL

Juan Manuel Montes de Oca Avalos, Roberto Jorge Candal, María Lidia Herrera

ABSTRACT

En el presente trabajo se prepararon películas obtenidas por evaporación, a partir de emulsiones convencionales (CE), nanoemulsiones (NE) o sus geles, que condujeron a diferentes estructuras, con el objetivo de explorar la relación entre la estructura y sus propiedades físicas. Se utilizó caseinato de sodio como matriz, glicerol como plastificante, la γ -lactona del ácido glucónico (GDL) como acidificante para formar los geles, y nanopartículas de TiO₂ como refuerzo para mejorar el comportamiento físico. Las emulsiones convencionales fueron preparadas por un método de 2 etapas consistente en la aplicación de un esfuerzo de corte seguida de ultrasonido, en tanto que las nanoemulsiones fueron preparadas por un método de 3 etapas, siendo las 2 primeras las mencionadas anteriormente, seguidas de un proceso de evaporación de solvente orgánico a baja presión [1]. La caracterización estructural se realizó mediante dispersión de rayos X de ángulo pequeño (SAXS) y dispersión de rayos X de ángulo amplio (WAXS) [2], combinada con microscopía confocal y electrónica de barrido. Los resultados demuestran que la incorporación de la fase lipídica no modifica notablemente las propiedades mecánicas de las películas en comparación con las películas obtenidas a partir de soluciones. Las películas de NE fueron más estables contra la liberación de aceite que las de CE. La incorporación de TiO₂ mejoró las propiedades mecánicas, según se determinó mediante Análisis mecánico dinámico (DMA) y ensayos de tracción uniaxial. La homogeneidad de la distribución espacial macroscópica de TiO₂ y el carácter nanoestructural de las películas de NE se confirmaron mediante la asignación de la intensidad de dispersión dependiente del vector de cambio de momento (q) en experimentos de SAXS. Las microscopías de SAXS indicaron una mayor homogeneidad intrínseca de las películas de NE en comparación con las películas de CE, independientemente de la carga de TiO₂. Las películas de NE que contenían estructuras con bloques de construcción más pequeños y distribuidos de manera más homogénea mostraron un mayor potencial para aplicaciones alimenticias que las películas preparadas a partir de soluciones de caseinato de sodio, que son las películas más conocidas.

REFERENCIAS

1. Lee, S. J., & McClements, D. J. (2010). Fabrication of protein-stabilized nanoemulsions using a combined homogenization and amphiphilic solvent dissolution/evaporation approach. *Food Hydrocolloids*, 24, 560–569.
2. Siliqi, D., De Caro, L., Ladisa, M., Scattarella, F., Mazzone, A., Altamura, D., Giannini, C. (2016). SUNBIM: A package for X-ray imaging of nano- and biomaterials using SAXS; WAXS; GISAXS and GIWAXS techniques. *Journal of Applied Crystallography*, 49, 1107–1114.

AGRADECIMIENTO

Los investigadores desean agradecer al Institute of Crystallography (IC - Bari - Italia) por el uso de sus instalaciones para las medidas de SAXS-WAXS, en especial a los doctores Davide Altamura y Cinzia Giannini.

PP102

ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE LACTOBACILLUS BREVIS FRENTE A SALMONELLA ENTERITIDIS

Stephanie Cárdenas Melgarejo, Marcela Melgarejo Mercado

ABSTRACT

Las enfermedades causadas por microorganismos entéricos es un problema de salud a nivel mundial. Las bacterias ácido lácticas presentan actividad inhibitoria frente a microorganismos patógenos que pueden ser transmitidos especialmente por alimentos. Debido a la vastedad de beneficios que se puede obtener de estas bacterias ácido lácticas se realizó este estudio enfocándonos en la acción inhibitoria contra Salmonella enteritidis ATCC 13076. Mediante varios estudios revisados, estas bacterias proveen grandes beneficios al ser humano, ya que son de gran importancia por su valor nutricional y terapéutico. Hoy por hoy, los microorganismos probióticos han mostrado gran incidencia contra varias enfermedades debido a la ingesta de alimentos que provocan infecciones estomacales, transmisión sexual, metales pesados, cardiovasculares y otras enfermedades infecciosas en el ser humano. Debido a esto, el estudio realizado se enfoca en la actividad antagónica de Lactobacillus aislados de una bebida fermentada alcohólica a partir de cebada, obtenida en laboratorio.

Dentro del proceso experimental, se utilizó Agua Peptonada Tamponada como medio de preenriquecimiento de las bacterias ácidos lácticas, posteriormente se aisló en agar MRS. Se utilizó Salmonella enteritidis ATCC 13076, la cual se enriqueció con gua Peptonada Tamponada, el medio utilizado para su enriquecimiento fue el Caldo Tetratonato y finalmente como medio selectivo se usó Agar Salmonella- Shiguella. Para las pruebas antimicrobianas se utilizó el agar MRS.

Se realizaron tres diluciones, 0.01; 0.001 y 0.0001 de la muestra de bacterias ácido lácticas las cuales se mezcló con 0.04; 0.004 y 0.0004 diluciones de Salmonella enteritidis ATCC 13076 respectivamente. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que en todas las mezclas realizadas hubo inhibición frente a Salmonella enteritidis 13076.

REFERENCIAS

1. Bratcher DF. Other Gram-Positive Bacilli. Long SS, Prober CG, Fischer M. Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases. Elsevier. 2018;5(1):786-790. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-40181-4.00133-X>.
2. Claudia Milena RODRÍGUEZ-LÓPEZ, Ana María GUZMÁN-BELTRÁN, Maria Camila LARA-MORALES, Elianna CASTILLO, Pedro F. B. BRANDÃO. AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE Lactobacillus spp. (LACTOBACILLACEAE) RESISTENTES A Cd(II) Y As(III) RECUPERADOS DE FERMENTO DE CACAO.
3. Blanca Cecilia Salazar Alzate, Olga Inés Montoya Campuzano, José Uriel Sepúlveda Valencia. Viabilidad de un aislado nativo de Lactobacillus brevis en una bebida láctea Fermentada.
4. Ensayos microbiológicos-Detección de Salmonella. Norma Boliviana NB32007.
5. L. Srivastava and P. Aggarwal, "Multidrug resistant Salmonella typhi in Delhi," Indian Journal of Medical Microbiology, vol. 12, pp. 102-105, 1994.
6. A. Abdel-Daim, M. Ashor, N. Hassouna, M. Hafez, and M. Aboulwafa, "Screening of Lactobacillus isolates for their probiotic potential," Archives of Clinical Microbiology, vol. 3, no. 5, 2012.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo fue desarrollado con el apoyo del Instituto de Investigaciones Químicas de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz - Bolivia.

PP103

CUANTIFICACIÓN DE ANTOCIANINAS Y POLIFENOLES TOTALES EN FRUTOS DE RUBUS FRUTICOSUS (ZARZAMORA) Y VACCINIUM CORYMBOSUM (ARÁNDANO)

Jeronima Surco Fuentes, Aura Natalia Cantero Loaiza, Ciro Tomaylla Cruz

ABSTRACT

Los frutos del *Rubus fruticosus* (zarzamora) son frutos silvestres recolectados del distrito de Ollantaytambo, provincia Urubamba, departamento Cusco y *Vaccinium corymbosum* (arándano) son frutos comerciales, se encuentra en toda la zona andina del Perú estas especies se desarrollan entre 1800-3400 m.s.n.m

El siguiente trabajo de investigación se desarrollo con el objetivo de cuantificar las antocianinas y polifenoles totales en frutos de *R. fruticosus* y *V. corymbosum*.

El contenido de antocianinas totales, se determinó con el método pH diferencial donde se encontró *R. fruticosus* 355.244 mg/100g, *V. corymbosum* 643.198 mg/100g. La identificación de las antocianinas presentes en *R. fruticosus* y *V. corymbosum*, se ha llevado a cabo en extracto metanólico al 80%, en medio (HCl 0.01%); las condiciones de Análisis por HPLC para Antocianinas se utilizó Solvente A: Ácido Acético: Acetonitrilo: H₃PO₄ (10%:5%:1%), Solvente B: Acetonitrilo mediante el empleo de la cromatografía líquida de alta eficacia acoplada a un detector de UV-Vis con detección a 520 nm. el perfil cromatográfico de la *R. fruticosus* y *V. corymbosum* expresado en ug/mL de cianidina-3-glucosido, los 3 picos predominantes de zarzamora y los 7 picos predominantes del arándano de antocianinas, corresponden a compuestos con espectros UV de las antocianinas, que podrían tener el núcleo de delphinidina, peonidina, malvidina, petunidina o cianidina. respectivamente, son absorciones que corresponde al grupo funcional fenólico y varía de acuerdo al patrón de sustitución y la conjugación del anillo. Los compuestos polifenólicos totales, se determinaron mediante el reactivo de Folin-Ciocalteu como patrón de utilizo ácido galico, los resultados en *V. corymbosum* fue 212 mg/100g de muestra y en *R. fruticosus* 340 mg/100gr de muestra, en conclusión las antocianinas se encuentra en mayor concentración en *V. corymbosum* con respecto a la *R. fruticosus*, por lo cual es importante en la industria alimentaria, bebidas fermentadas y compuestos bioactivos benéficos para la salud considerándolo alimento nutraceutico por presentar bastante cantidad de antocianinas.

REFERENCIAS

1. Ancco Rojas Porfirio, 2019. Caracterización de los compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en los frutos silvestres de *Citharexylum dentatum* d. don (yanali) y *Hesperomeles escalloniifolia* schtdl (capachu). Colecciones tesis. <http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/481>
2. García, J.C.; García, G.; & Ciorda, M. 2013. Situación actual del cultivo del arándano en el mundo. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario – SERIDA, ES. 4 pp. Disponible en <http://www.serida.org/pdfs/5566.pdf>
3. Guerrero Medina, José Luis 2013. Obtención y caracterización de polifenoles de frutos de *Rubus* spp., *Styrax ramirezii* Greenm y *Vaccinium* spp. con potencial nutraceutico, colectados en Michoacán. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/2048
4. MacBride, 1946. *Vaccinium* and relatives in the Andes of Perú. University of Wyoming Publications. US, Vol. XI, No. 4, pp. 37-46. C. Consultado el 26 de abril de 2015. Disponible e: <http://uwyo.coalliance.org/islandora/object/wyu%3A69824#page/1/mode/1up>

AGRADECIMIENTO

Al Laboratorio de bioquímica del Departamento Académico de Química de la UNSAAC y al laboratorio de control de calidad de la UNSAAC.

PP104

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF WINTERDIAL AGAINST BOTRYTIS CINEREA AND ISOLATION OF POLYGODIAL DERIVATIVES FROM DRIMYS WINTERI.

Nicol López, Dioni Arrieche, Lautaro Taborga, and Héctor Carrasco

ABSTRACT

Winteraceae is a primitive family of tropical trees and shrubs including 60 to 90 species in five genera (Stevens P.F). Plants in this family grow mostly in the southern hemisphere and have been found in tropical to temperature climate regions of Malesia, Oceania, Eastern Australia, New Zealand, Madagascar and the Neotropics (Goldberg and Hutchinson, 1974)

Drimys winteri (winter's bark) is a slender tree native to the Magellanic and Valdivian temperate rain forests of Chile and Argentina. In Chile it is known three species: *Drimys winteri* Forst, *Drimys andina* Reiche and *Drimys confertifolia* Phi (Hernandez et al., 1996) *D. winteri* Forst, it is popularly known as "Canelo", evergreen tree, found between the Limari River area and Tierra del Fuego, in areas ranging from sea level to the Andes Mountains (Hernandez et al., 1996; Quiroz Bravo, 2003). It is considered the sacred tree of the Mapuche People (Paz et al., 2020).

The extracts of *D. winteri* are composed of flavonoids and drimane sesquiterpenes (Malheiros et al., 2001). In this work, we describe the isolation of (7), a dimeric of the compound winterdial (6), previously reported (Marín et al., 2022), together with the known compounds 3 β -acetoxy-7-ketoconfertifolin (5), epipolygodial (4), 9-deshydroximuzigadial (3), drimenol (1), and polygodial (2). (figure 1)

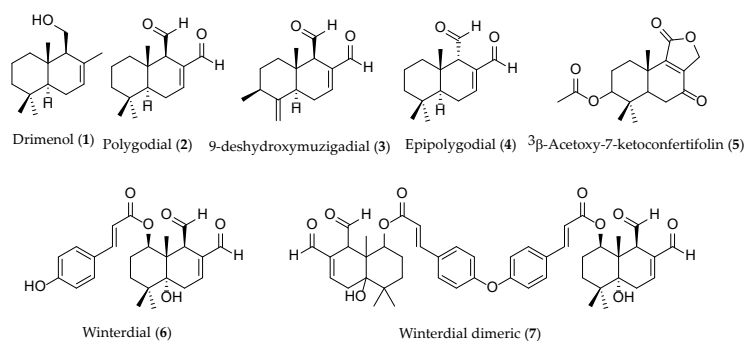


Figure 1. Structure of the drimane sesquiterpene aldehydes isolated from ethyl acetate extracts of *D. winteri*.

The fungicide effect of winterdial (6) against *B. cinerea* was evaluated. The inhibition of mycelial growth at different concentrations was determined in radial growth measurement in walt-yeast media. Results showed that winterdial reduces nearly 30% after 48 hours with EC50 value of 272.9 ppm.

Although this value is much higher than that reported for polygodial and by the commercial natural fungicide BC-1000 (30 ppm) (Carrasco et al., 2017), it is very probable that 6, like polygodial, acts preferentially on the growth of the hyphae, which would allow us to suppose that this compound could be used as a starting target for the generation of new commercial fungicides.

REFERENCIAS

- Goldberg, A., Hutchinson, J., 1974. Hutchinson's Families: Third Edition. Taxon 23, 627. <https://doi.org/10.2307/1218791>.
- Hernandez, M., Donoso, C., Romero, M., 1996. Variación genecológica de dos poblaciones contiguas de *Drimys winteri* (Forst.). bosque 17, 65-75. <https://doi.org/10.4206/bosque.1996.v17n2-0>
- Quiroz Bravo, K.A., 2003. Determinación del efecto fungicida de extractos de canelo (*Drimys winteri*), matico (*Buddleja globosa*), peumo (*Cryptocarya alba*), boldo (*Peumus boldus*) y bailahuen (*Haplopappus taeda* y *H. multifolius*) sobre hongos fitopatógenos (*Fusarium oxysporium*, *Botrytis cinerea* y *Penicillium* spp.). Talca, Chile
- Paz, C., Viscardi, S., Iturra, A., Marín, V., Miranda, F., Barra, P.J., Méndez, I., Duran, P., 2020. Antifungal Effects of Drimane Sesquiterpenoids Isolated from *Drimys winteri* against *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. Appl Environ Microbiol 86, e01834-20. <https://doi.org/10.1128/AEM.01834-20>.
- Malheiros, A., Filho, V.C., Schmitt, C.B., Santos, A.R.S., Scheidt, C., Calixto, J.B., Monache, F.D., Yunes, R.A., 2001. A sesquiterpene drimane with antinociceptive activity from *Drimys winteri* bark. Phytochemistry 57, 103-107. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)00515-X](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)00515-X).
- Marín, V., Bart, B., Cortez, N., Jiménez, V.A., Silva, V., Leyton, O., Cabrera-Pardo, J.R., Schmidt, B., Heydenreich, M., Burgos, V., Paz, C., 2022. Drimane Sesquiterpene Aldehydes Control Candida Yeast Isolated from Candidemia in Chilean Patients. IJMS 23, 11753. <https://doi.org/10.3390/ijms231911753>.
- Carrasco, H., Robles-Kelly, C., Rubio, J., Olea, A., Martínez, R., Silva-Moreno, E., 2017. Antifungal Effect of Polygodial on *Botrytis cinerea*, a Fungal Pathogen Affecting Table Grapes. IJMS 18, 2251. <https://doi.org/10.3390/ijms18112251>

PP105

CONTENIDO DE ANTOCIANINAS Y POLIFENOLES TOTALES EN RELACIÓN AL POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE SOLANUM LYCOPERSICUM L. Y VITIS VINÍFERA L.

Carmen Silvia Klinar Barbuza, Jorge Chanllio Lavarello, Artemio Chang Canales y Luis Chacaltana Córdova

ABSTRACT

La tradición y la evidencia científica muestran, entre otras propiedades, actividad antioxidante en los frutos de *Solanum lycopersicum* L. (tomate) y *Vitis vinifera* L. (uva). El contenido de antocianinas y en general de polifenoles en diferentes especies vegetales, está directamente relacionado con su actividad antioxidante.

Hemos evaluado dichos frutos, habiendo determinado los siguientes contenidos:

La pulpa del fruto de *Solanum lycopersicum* L. (tomate) contiene 0.28 % (280 mg/100 g de pulpa) de polifenoles totales, 67 mg/L. de antocianinas totales. La pulpa del fruto de *Vitis vinifera* L. (uva) contiene 0.87 % (870 mg/100 g de pulpa) de polifenoles totales, 1230 mg/L. de antocianinas totales.

Los resultados son congruentes con las referencias bibliográficas, los testimonios y la información popular y tradicional que atribuyen a la *Vitis vinifera* L. (uva) una actividad antioxidante superior al *Solanum lycopersicum* L. (tomate).

Palabras clave: antocianinas, polifenoles, antioxidante, tomate y uva.

REFERENCIAS

1. M. Nassiri-Asl et al (2016) Review of the Pharmacological Effects of *Vitis vinifera* (Grape) and its Bioactive Constituents: An Update. *Phytother. Res.* 30, 9, 1392-1403.
2. Hua Li et al (2008) Comparative Study of Antioxidant Activity of Grape (*Vitis vinifera*) Seed Powder Assessed by Different Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, Vol. 16, No. 6
3. Shen, N., Wang, T., Gan, Q., Liu, S., Wang, L., & Jin, B. (2022). Plant flavonoids: Classification, distribution, biosynthesis, and antioxidant activity. *Food chemistry*, 383, 132531.
4. Vrcek, I. V. et al. (2011). The effect of grafting on the antioxidant properties of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Span J. Agric Res.* 9, 844-851.
5. Moreno, C., et al. (2014). Univariate and multivariate analysis on processing tomato quality under different mulches. *Sci Agric.* 71, 114-119

PP106

RESISTENCIA AL AGUA DE MATRICES DE TIERRA ESTABILIZADA CON SOLUCIONES DE BIOPOLÍMEROS PARA IMPRESIÓN 3D

Robert Ñañez, Guido Silva, Diana Zavaleta, Suyeon Kim, Rafael Aguilar, Miguel Pando, Gaby Ruiz, Javier Nakamatsu

ABSTRACT

Si bien la industria de la construcción basada en cemento satisface las principales necesidades de la sociedad, su producción y transporte es altamente contaminante y representa más del 5% de las emisiones globales de dióxido de carbono cada año. Por otro lado, la construcción con tierra se muestra como una alternativa sostenible y ecoamigable, ya que es un material económico, de fácil disponibilidad, que requiere poco procesamiento, es buen aislante térmico y que controla la humedad. A pesar de ello, la construcción con tierra no es la predominante por tener poca resistencia mecánica y poca durabilidad frente al agua. Sin embargo, para contrarrestar estos problemas se pueden añadir soluciones de biopolímeros y fibras naturales para mejorar su estabilidad. La quitosana es un biopolímero compuesto de unidades de N-acetil- β -D-glucosamina y β -D-glucosamina derivado de la quitina, un polisacárido estructural que se extrae principalmente del caparazón de crustáceos. Similarmente, el alginato también es un polisacárido, compuesto de unidades de β -D-manuronato y α -L-guluronato, que proviene de las algas pardas. Por otro lado, las fibras vegetales de sisal se extraen de los tallos de la especie *Agave sisalana*. En este trabajo se evaluó la durabilidad frente al agua de matrices a base de tierra en estado endurecido que fueron estabilizadas con soluciones acuosas de estos biopolímeros y reforzadas con fibras de sisal. Para cada tipo de matriz, se optimizaron las formulaciones en base a su capacidad de ser extruidas y formar filamentos continuos con una manga de repostería, como simulación a su impresión 3D. Se obtuvieron cinco matrices de tierra optimizadas: una matriz de control a base de agua y fibras, SF24; matrices a base de solución de quitosana (al 2% y 3%, w/v) y fibras, SQF29(2%) y SQF29(3%); y una matriz a base de solución de alginato (al 2%, w/v) y fibras, SAF24(2%). Los filamentos extruidos con la manga de repostería fueron sometidos a ensayos de inmersión en agua¹, mientras que para los ensayos de permeabilidad al agua² y erosión acelerada³ se fabricaron muestras moldeadas con forma rectangular. Las matrices SQF29(2%) y SQF29(3%) mostraron excelente durabilidad frente al agua: sin pérdida o desintegración de material durante los ensayos de inmersión y erosión acelerada y, además, su superficie mostró una naturaleza impermeable con ángulos de contacto hidrofóbicos estables en el tiempo. Contrariamente, las matrices SF24 (control) y con alginato, SAF24(2%), se desintegraron por completo en el ensayo de inmersión y de erosión acelerada, y presentaron superficies permeables al agua, sin poder medir el ángulo de contacto. Se concluye que las matrices de tierra estabilizada con quitosana incrementan considerablemente su durabilidad frente al agua, mientras que las matrices estabilizadas con solución de alginato se comportan de manera similar a las matrices no estabilizadas.

REFERENCIAS

1. ASTM C67-07. Standard Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile. ASTM Int. West Conshohocken, PA 2007, i, 1-12.
2. ASTM D5946-17. Standard Test Method for Corona-Treated Polymer Films Using Water Contact Angle. Annu. B. ASTM Stand. 2011, No. 2, 1-6.
3. Committee, J. A. Z. T. NZS 4298 (1998): Materials and Workmanship for Earth Buildings. Stand. New Zeal. 1998, 4298.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC) por financiar el proyecto "Wasitek" (Convenio N° 178-2020-FONDECYT) para la realización de este trabajo.

PP107

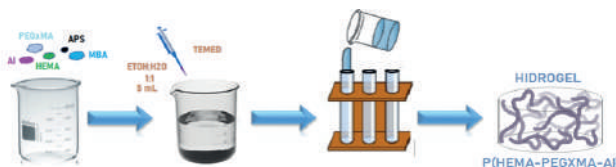
PREPARACIÓN DE HIDROGELES DE POLI(HEMA-PEGxMA-AI)

Carlos D. Gutierrez Uscamayta, Fiorela Ccoyo Ore, Karen M. Choquepuma Tancayllo, Rosana L. Aranzabal Carrasco, Michael A. Ludeña Huaman

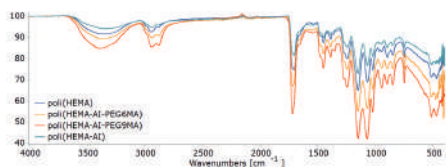
ABSTRACT

Los hidrogeles son polímeros entrecruzados tridimensionalmente que presentan la propiedad de absorber grandes cantidades de agua. Los hidrogeles que responden a estímulos externos como el pH, luz, campo magnético, temperatura, etc., se conocen como hidrogeles inteligentes, estas propiedades les permite explorarse para una gran variedad de aplicaciones y ser usados en diferentes áreas como la biomedicina desde la administración de fármacos hasta la ingeniería de tejidos.

La síntesis de hidrogeles poli(HEMA-PEGxMA-AI), se realizó mediante el método de polimerización radicalaria, usando APS y TEMED como iniciador y activador respectivamente.

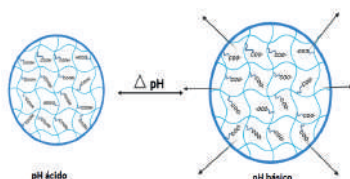
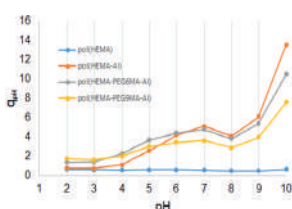


Los hidrogeles fueron sintetizados por polimerización de radicales libres, los cuales fueron caracterizados por espectroscopia FTIR-ATR (Figura 2), así mismo, mediante este método se obtuvieron porcentajes de rendimiento superiores al 60 % (Tabla 1).

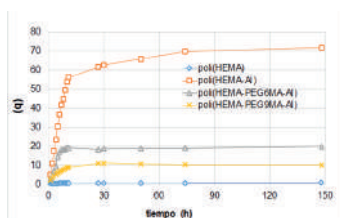
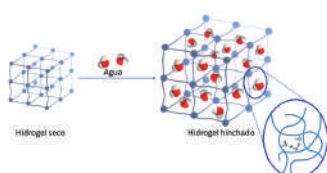


HG	pol(HEMA)	pol(HEMA-AI)	pol(HEMA-PEG ₆ MA-AI)	pol(HEMA-PEG ₉ MA-AI)
W ₀	0,6258	0,7854	0,9127	0,9376
W ₁	1,035	1,035	1,211	1,319
% R	60,46 %	75,88 %	75,36 %	71,08 %

W₀: peso del gel seco, W₁: peso del total de monómeros presentes en la preparación del hidrogel.



Se logró la síntesis de hidrogeles sensibles al pH mediante polimerización de radicales libres, utilizando como entrecruzador MBA, en presencia de iniciador APS y activador TEMED, además, la incorporación de ácido itacónico en la red polimérica le confiere al hidrogel sensibilidad al pH y mediante espectroscopia FTIR se confirmó la presencia de monómeros (HEMA, PEGxMA y AI).



REFERENCIAS

- Escalona Rayo O, Quintanar Guerrero D. Nanogeles poliméricos: una nueva alternativa para la administración de fármacos. Rev Mex Cienc Farm. septiembre de 2014;45(3):17-38.
- El-Husseiny HM, Mady EA, Hamabe L, Abugomaa A, Shimada K, Yoshida T, et al. Smart/stimuli-responsive hydrogels: Cutting-edge platforms for tissue engineering and other biomedical applications. Mater Today Bio. 1 de enero de 2022;13:100186.

PP108

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE Fe_3O_4 FUNCIONALIZADAS CON METACRILATO DE 3- (TRIMETOXISILIL)PROPIL

¹Fiorela Ccoyo Ore,¹Carlos D. Gutierrez Uscamayta, ¹Karen M. Choquepuma Tancayllo, ¹Ana M. Lechuga Chacón y ¹Michael A. Ludeña Huaman

ABSTRACT

Las nanopartículas de Fe_3O_4 han sido estudiadas ampliamente por sus propiedades magnéticas y su gran área superficial, por lo que han podido ser aplicadas en diferentes campos como la biomedicina y la protección ambiental. En este trabajo se realizó la síntesis de Fe_3O_4 por el método de co-precipitación y se funcionalizaron con el organosilano metacrilato 3-(trimetoxisilil)propil (MTMSP) con el objetivo de ser utilizadas posteriormente como reticulante en la preparación de hidrogeles para la adsorción de colorantes catiónicos.

Las nanopartículas de Fe_3O_4 se sintetizaron por el método de coprecipitación utilizando NaOH como agente precipitante y se realizó una funcionalización directa con el organosilano 3-(trimetoxisilil)metacrilato de propilo (MTMSP) aprovechando los grupos hidroxilo de la superficie de las nanopartículas de Fe_3O_4 (Figura 1).

Los espectros IR confirman la formación y funcionalización de las nanopartículas de Fe_3O_4 .

Las propiedades magnéticas y el uso de la metodología adecuada se confirmaron mediante experimentos de dispersión coloidal y de respuesta al campo magnético.

Se logró la síntesis y funcionalización directa de nanopartículas de Fe_3O_4 . La presencia de grupos hidroxilo (-OH) en la superficie de las nanopartículas de Fe_3O_4 permitió la funcionalización con el organosilano MTMSP.

La espectroscopia FTIR permitió corroborar la formación de nanopartículas de Fe_3O_4 y de nanopartículas de Fe_3O_4 funcionalizadas.

- Las propiedades magnéticas y el uso de la metodología adecuada se confirmaron mediante experimentos de dispersión coloidal y de respuesta al campo magnético

REFERENCIAS

- Atila Dinçer, C., Yıldız, N., Aydoğan, N., & Çalimli, A. (2014). A comparative study of Fe_3O_4 nanoparticles modified with different silane compounds. *Applied Surface Science*, 318, 2
- Morales, F., Sagredo, V., Torres, T., & Márquez, G. (2018). Caracterización de nanopartículas de magnetita sintetizadas por el método de coprecipitación.
- Panda, S. K., Aggarwal, I., Kumar, H., Prasad, L., Kumar, A., Sharma, A., Vo, D.-V. N., Van Thuan, D., & Mishra, V. (2021). Magnetite nanoparticles as sorbents for dye removal: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 19(3), 2487-2525.

PP109

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE PELÍCULAS DE BIOPLÁSTICO A BASE DE ALMIDÓN DE CAMOTE, ALOE VERA Y ACEITE DE EUCALIPTO.

Mercedes Puca Pacheco*a, Gonzalo Canché Escamillab, Juana Sandivar Rosasa, Gianella Carolyn Romero Raymundoa, Alvaro Adrian Girao Sáncheza, Melanie Alisson Ascue Caballeroa, Jorge Luis Huertas Espinozaa, César Augusto Tacuri Pucac, Pedro José Romero y Otinianoa.

ABSTRACT

Actualmente, los plásticos le dan innegables beneficios a la sociedad. Sin embargo, los residuos plásticos constituyen un problema ambiental global. Por ello, el propósito de la investigación fue la obtención y caracterización mecánica de películas bioplásticas a base de almidón de camote amarillo, aloe vera y aceite de eucalipto para uso en bolsas biodegradables. Se obtuvo el almidón de pulpa y cáscara de camote amarillo con un rendimiento del 13.02 y 3.54% respectivamente. Para la obtención del aceite de eucalipto se empleó un equipo de extracción con arrastre de vapor a partir de hojas de la especie eucalyptus globulus con un rendimiento de 1.4%. El bioplástico fue obtenido por el método casting y se obtuvieron películas uniformes. Respecto a sus propiedades mecánicas se encontró que conforme se incrementa el contenido de aceite de eucalipto de 0 a 0.8 %, la resistencia tensil disminuye desde 2.71 al 2.25 MPa, el módulo de Young disminuye desde 36.27 al 25.34 MPa y el % de elongación aumenta desde 12.45 al 13.02% en el bioplástico usando almidón de cáscara de camote, mientras que en las que se emplearon almidón de pulpa de camote, resistencia tensil disminuye desde 4.64 al 3.05 MPa, el módulo de Young disminuye desde 33.43 al 27.41 MPa y el % de elongación disminuye desde 36.84 al 22.75%. Para las películas en las que se emplearon almidón de pulpa de camote amarillo, se desarrolló un diseño factorial 2x2 de dos factores tales como la Concentración de aloe (nivel alto: 75%; nivel bajo: 25%) y aceite de eucalipto (nivel alto: 0.6%; nivel bajo: 0.2%) y de acuerdo al Análisis de varianza de las propiedades mecánicas, la concentración de aloe y aceite de eucalipto tuvieron un efecto significativo con un p-valor < 0.05 , en donde la resistencia tensil, el módulo de Young y el % de elongación aumentan conforme se incrementan la concentración de aloe, y disminuyen conforme se incrementan la concentración de aceite de eucalipto en las películas en donde se emplearon el almidón de la pulpa de camote. El valor óptimo fue al emplearse a nivel alto de concentración de aloe y aceite de eucalipto con valores máximos de Módulo de Young de 40.75MPa, % de elongación de 33.37% y resistencia tensil de 4.79 MPa. Por tanto, las películas obtenidas son una alternativa ecológica a los polímeros convencionales, ya que provienen de la biomasa, y mediante el empleo de composiciones adecuadas de los componentes, es posible mejorar su resistencia mecánica.

REFERENCIAS

- Kartik, A.; Akhil, D.; Lakshmi, D.M.; Gopinath, K. P.; Arun, J.; Sivaramakrishnan, R.; Pugazhendhi, A. (2021). A critical review on production of biopolymers from algae biomass and their applications. *Bioresource Technology*, 329, 124868.
- Song, H. G.; Choi, I.; Lee, J. S.; Chung, M. N.; Yoon, C. S.; Han, J. (2021). Comparative study on physicochemical properties of starch films prepared from five sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivars. *International Journal of Biological Macromolecules*, 189, 758-767.

PP110

CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DEL VACCINIUM FLORIBUNDUM KUNTH "PUSHGAY".

Gaby Espinoza-Córdova, Mónica Guadalupe Retuerto-Figueroa, Celia Vargas -De-La-Cruz, Jossimar Paúl Huamaní Tarazona, Marco Arones-Jara, Maria Rosario Calixto Cotos, Eva Ramos Llica, Tania Torres Aguilar.

ABSTRACT

El fruto del *Vaccinium floribundum kunth* "pushgay", integra al grupo de los berries nativos, el cual presenta una cantidad de antioxidante mucho mayor que los arándanos que actualmente se exportan a diferentes países. El objetivo de este estudio es determinar los parámetros fisicoquímicos y la capacidad antioxidante in vitro del extracto vegetal del *Vaccinium floribundum kunth*. Se obtuvieron tres extractos hidroetanólicos al 50%, 70% y 96%. En la determinación fisicoquímica se obtuvieron valores similares de densidad relativa, sólidos totales, índice de refracción, grados brix y pH. El análisis cualitativo de los constituyentes químicos dio como resultado la presencia de: carbohidratos, azúcares reductores, taninos, compuestos amino y heterósidos, destacando los compuestos fenólicos y flavonoides de relevante capacidad antioxidante. El mayor contenido de fenoles totales se obtuvo en el extracto al 50% con un valor de $38,131 \pm 0,242$ mg GAE/g extracto. La mayor capacidad antioxidante con el método DPPH tuvo IC50 $121,488 \pm 0,404$ $\mu\text{g/mL}$ y con el método de ABTS IC50 $38,874 \pm 0,119$ $\mu\text{g/mL}$ para el extracto al 50% y 96% respectivamente. Finalmente se concluye que el extracto hidroetanólico del pushgay al 50% presenta mayor capacidad antioxidante que sostiene correlación con la cantidad de compuestos fenólicos con el método de DPPH.

Palabras clave: capacidad antioxidante, tamizaje fitoquímico, DPPH, ABTS, parámetros fisicoquímicos, baya, polifenoles, *Vaccinium floribundum kunth*.

REFERENCIAS

1. Meléndez-Jácome MR, Flor-Romero LE, Sandoval-Pacheco ME, Vasquez-Castillo WA, Racines-Oliva MA. *Vaccinium* spp.: Karyotypic and phylogenetic characteristics, nutritional composition, edaphoclimatic conditions, biotic factors and beneficial microorganisms in the rhizosphere. *Sci Agropecu.* 15 de marzo de 2021;12(1):109-20.
2. Basu A, Rhone M, Lyons TJ. Berries: emerging impact on cardiovascular health. *Nutr Rev.* marzo de 2010;68(3):168-77.
3. Isnaini I, Permatasari N, Mintaroem K, Prihartini B, Widodo MA. Oxidants-Antioxidants Profile in the Breast Cancer Cell Line MCF-7. *Asian Pac J Cancer Prev.* 1 de noviembre de 2018;19(11):3175-8.
4. Marracino L, Punzo A, Severi P, Nganwouo Tchoutang R, Vargas-De-la-Cruz C, Fortini F, et al. Fermentation of *Vaccinium floribundum* Berries with *Lactiplantibacillus plantarum* Reduces Oxidative Stress in Endothelial Cells and Modulates Macrophages Function. *Nutrients.* 8 de abril de 2022;14(8):1560.
5. Lock O. Investigación fitoquímica. Métodos en el estudio de productos naturales. 2da. Ed. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú: 1994. P. 1-7

AGRADECIMIENTO

Al laboratorio de Farmacognosia y Medicina Tradicional – Q.F. Bertha Jurado Teixeira de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

PP111

EFFECTO ANTIBACTERIAL DE CATÉTER MODIFICADO POR PLASMA ATMOSFÉRICO CUBIERTO DE EXTRACTO ETANÓLICO DE LARREA TRIDENTATA FRENTE A KLEBSIELLA PNEUMONEAE.

Jimena Guadalupe López Martínez, Rosa Idalia Narro Céspedes, Miriam Desirée Dávila Medina, Aidé Sáenz Galindo, Alejandro Zugasti Cruz

ABSTRACT

El plasma frío es una tecnología verde emergente que no contamina, además de ser económica y de fácil acceso que ha sido un punto clave en la evolución de la investigación que implica modificación superficial polimérica y/o la obtención de biomateriales, siendo aplicable dentro de la biomedicina. Por otro lado, dentro de la medicina, un problema recurrente es la infección por bacterias ESKAPE sobre todo en pacientes que requieren catéter o sonda, por lo que combinado con la tecnología se plasma se modificó la superficie de catéteres modificando su hidrofobicidad y añadiendo una cubierta antibacteriana de extracto etanólico de Larrea Tridentata en concentraciones 20 mg/ml, 40 mg/ml, 60 mg/ml y 80 mg/ml, probando su eficacia contra la bacteria ESKAPE Klebsiella pneumoniae, la cual es se hizo crecer en caldo nutritivo realizando una dilución seriada en agua estéril utilizando la dilución 103 y posteriormente se realizó un antibiograma con 4 catéteres tratados por plasma por 0 hrs, 30 min, 1 hr y 2 hrs de erosión todos impregnados del extracto por ultrasonido 30 minutos y 24 hrs de impregnación para su posterior secado al aire libre por 24 hrs. Los resultados muestran halos de inhibición que van desde 0.6 cm a los 2 cm, los cuales dependieron de la concentración del extracto. La importancia de proyecto radica en la obtención de un catéter con propiedades antimicrobianas compatible con el cuerpo humano, y en que la planta utilizada es endémica de la de región de Coahuila, la cual contienen compuestos que se han reportado, como antimicrobianos, entre ellos se encuentran lignanos, fenoles, flavonoides, monoterpenos, entre otros.

REFERENCIAS

1. Castronovo, L. M.; Vasallo, A.; Mengoni, A.; Miceli, E.; Bogani, P.; Firenzuoli, F.; Faní, R.; Maggini, V. "Plantas medicinales y su microbiota bacteriana: una revisión sobre la producción de compuestos antimicrobianos para la salud vegetal y humana". *Patógenos*, (2021), 10 (2), 1–17. <https://doi.org/10.3390/pathogens10020106>.
2. Morales-Ubaldo, A. L., Rivero-Perez, N., Avila-Ramos, F., Aquino-Torres, E., Prieto-Méndez, J., Hetta, H. F., El-Saber Batiha, G; Zaragoza-Bastida, A. (2021). Bactericidal Activity of Larrea tridentata Hydroalcoholic Extract against Phytopathogenic Bacteria. *Agronomy*, (5), 957. <https://doi.org/10.3390/agronomy11050957>
3. Yang, T., Du, Z., Qiu, H., Gao, P., Zhao, X., Wang, H., Tu, Q., Xiong, K., Huang, N., & Yang, Z. (2020). From surface to bulk modification: Plasma polymerization of amine-bearing coating by synergic strategy of biomolecule grafting and nitric oxide loading. *Bioactive Materials*, 5(1), 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2019.12.006>
4. Dawood, N. (2021). Surface modification of date palm leaves by cold plasma treatment. *Journal of King Saud University - Science*, 33(5), 101465. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101465>

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Maestría en Ciencia y Tecnología Química por permitir unirme a la generación 14 y por el apoyo brindado.

Agradezco a CONACYT por la beca otorgada número 1178300

Agradezco a FONCYT por el financiamiento del proyecto COA-2022-C19-111

PP112

USO DE PLASMA Y REUTILIZACIÓN DE POLIETILENO PARA LA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUA POR MEDIO DE LA ENZIMA LACASA.

Ricardo gallardo espinosa, Rosa Idalia Narro Céspedes, Maria Cristina Ibarra Alonso, Adali Oliva Facio Castañeda

ABSTRACT

El continuo estudio en el área medioambiental ha dado como resultados la búsqueda de nuevos materiales, en particular materiales que puedan ser utilizados como soportes para poder injertar grupos funcionales como por ejemplo los grupos aminos. Ya que se conoce que en particular estos grupos son afines a las células, enzimas etc. Una de las técnicas para adicionar grupos amino sobre la superficie de los materiales es la tecnología del plasma. Siendo así el desarrollo de nuevos y novedosos biomateriales con propiedades mecánicas, no toxicidad, modificación superficial y la biocompatibilidad para que puedan ser utilizados en aplicaciones tanto biomédicas como ambientales y de esta manera mejorar la salud humana y la calidad de vida. Por tal motivo en este trabajo, Se modifico superficialmente el PE, con etilendiamina (EtDA) y anilina para la inserción de grupos amino primarios, utilizando un reactor de plasma de radiofrecuencia (RF) con una potencia de 50 W, a tiempos de erosión de 0,3 y 6 horas después de la erosión se trabajaron tiempos de 30, 60 y 90 minutos para la adhesión de los grupos funcionales. Los resultados mostraron que las muestras tratadas a tiempos largos (6 horas) presentaron mayor disminución en el ángulo de contacto indicando un cambio en la hidrofiliidad del material. A 6 horas con 30 minutos se observaron bandas correspondientes a vibraciones de flexión de NH₂ en el IR, así como en SEM, se observaron irregularidades en la superficie correspondientes al deposito de estos grupos funcionales.

REFERENCIAS

1. Vesel, A., Zaplotnik, R., Mozetic, M. & Prime, G. (2021). Modificación de la superficie del polímero PS por tratamiento con átomos de oxígeno de plasma remoto: cinética inicial de formación de grupos funcionales. Applied Surface Science. 561
2. Ñañez Azaña, R. E. (2021). Modificación superficial de polímeros por tratamientos químicos y físicos. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/19726>.
3. Mora L.F.R.: Modificación superficial de PET con grupos amino primarios para la inmovilización de enzimas. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Coahuila, México 2020.

AGRADECIMIENTO

Se agradece al (CONACYT) por brindar la beca de posgrado nacional con numero 813667.

Se agradece a(FONCYT) por el financiamiento para el proyecto aprobado con clave COAH-2021-C15-C111.

Se agradece MACTEQ por el apoyo brindado para la realización de este proyecto.

PP113

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE Fe_3O_4 FUNCIONALIZADAS CON METACRILATO DE 3- (TRIMETOXISILIL) PROPIL

Fiorela Ccoyo Ore, Carlos D. Gutierrez Uscamayta, Karen M. Choquepuma Tancayllo, Ana M. Lechuga Chacón y Michael A. Ludeña Huaman

ABSTRACT

Las nanopartículas magnéticas son muy estudiadas por las prometedoras aplicaciones que estas poseen en diferentes campos como la biomedicina o la protección ambiental. En el campo de la protección ambiental han sido usadas para remover colorantes de aguas residuales, debido a su gran área superficial y sus propiedades magnéticas que les permite ser removidos del sitio de adsorción con un campo magnético externo. Por esta razón, se realizó la síntesis de nanopartículas de Fe_3O_4 funcionalizadas con grupos metacrilatos en la superficie, con el objetivo de utilizarlos posteriormente como entrecruzador en la preparación de hidrogeles adsorbentes de colorantes cationicos. Las nanopartículas de Fe_3O_4 fueron sintetizadas por el método de co-precipitación usando NaOH como agente precipitante y se realizó una funcionalización directa con el organosilano metacrilato de 3-(trimetoxisilil)propil (MTMSP) aprovechando los grupos hidroxilos de la superficie de las nanopartículas de Fe_3O_4 (Figura). La formación de las nanopartículas de Fe_3O_4 y las nanopartículas de funcionalizadas ($\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{MTMSP}$) fueron confirmadas por espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR). Para evaluar la estabilidad coloidal se realizaron experimentos del tiempo de sedimentación de las nanopartículas de Fe_3O_4 y las funcionalizadas en agua, etanol y una mezcla de ambas. También se realizaron pruebas de respuesta al campo magnético utilizando un imán de Neodimio. Los resultados de estos experimentos muestran que hay mejor estabilidad coloidal de las nanopartículas de Fe_3O_4 y las funcionalizadas en agua y en la mezcla (agua:etanol) a diferencia de las nanopartículas dispersas en etanol que se sedimentan en menor tiempo. La prueba de respuesta al campo magnético confirma que las nanopartículas funcionalizadas también poseen buena respuesta al campo magnético.

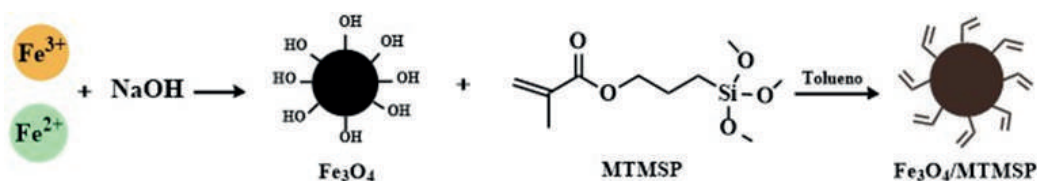


Figura. Síntesis y funcionalización de las nanopartículas de Fe_3O_4 .

REFERENCIAS

1. Kumar, N., Gusain, R., Pandey, S., & Ray, S. S. (2023). Hydrogel Nanocomposite Adsorbents and Photocatalysts for Sustainable Water Purification. *Advanced Materials Interfaces*, 10(2), 2201375.
2. Panda, S. K., Aggarwal, I., Kumar, H., Prasad, L., Kumar, A., Sharma, A., Vo, D. V. N., Van Thuan, D., & Mishra, V. (2021). Magnetite nanoparticles as sorbents for dye removal: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 19(3), 2487-2525.

PP114

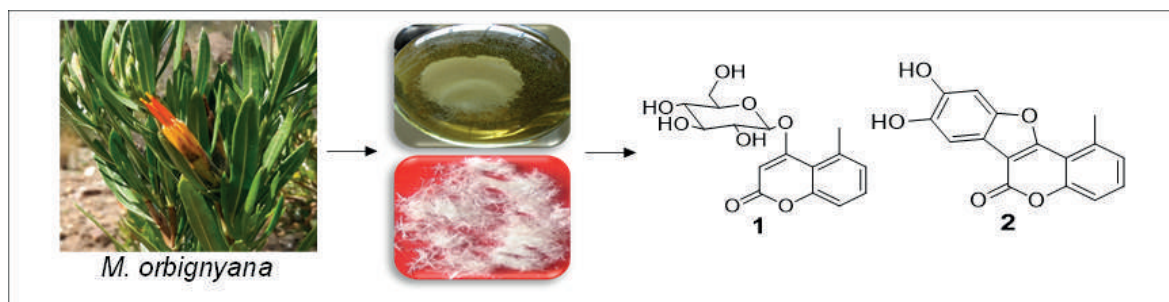
CUANTIFICACIÓN DE 5-METILCUMARINA-4-GLUCÓSIDO Y 11,12-DIHIDROXI-5-METILCUMESTÁN EN SEIS ESPECIES PERUANAS DEL GÉNERO MUTISIA (ASTERACEAE)

Gari Vidal Ccana-Ccapatinta, Dina Pillco Paulo, Carlos Alberto Serrano Flores.

ABSTRACT

Mutisia L. f. (Mutisiinae, Mutisieae, Mutisioideae, Asteraceae) es un género sudamericano que contiene varias especies medicinales. *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav. y *M. orbignyana* Wedd. son fuentes conocidas del 11,12-dihidroxi-5-metilcumestano y del 5-metilcumarin-4-glucósido respectivamente. El 12-dihidroxi-5-metilcumestán mostró una notable actividad antihepatotóxica en un estudio anterior. En el presente trabajo, el 5-metilcumarin-4-glucósido y el 11,12-dihidroxi-5-metilcumestán fueron aislados de una colección peruana de *M. orbignyana*. Además, se determinaron las concentraciones relativas de esos dos compuestos aislados en seis especies peruanas de *Mutisia* (*M. acuminata*, *M. cochabambensis* Hieron., *M. lanata* Ruiz & Pav., *M. orbignyana*, *M. venusta* S.F. Blake y *M. wurdackii* Cabrera) mediante un método HPLC. Las concentraciones más elevadas de ambos constituyentes se observaron en la muestra de *M. orbignyana*.

Palabras clave: *Mutisia*; Asteraceae; 5-metilcumarina; coumestan.



REFERENCIAS

1. Alhassan, A. M., Ahmed, Q. U., Latip, J., Shah, S. A. A., Khan, A. 'a. Y. F., Sarian, M. N., Wahab, R. A., Taher, M., Abdullahi, M. I., & Khatib, A. (2018). Phytoconstituents from *Vernonia glaberrima* Welw. Ex O. Hoffm. Leaves and their cytotoxic activities on a panel of human cancer cell lines. *South African Journal of Botany*, 116, 16-24.
2. Antunes C., Dutra M., Konrath E. (2022). Plantas Nativas Hepatoprotectoras Documentadas en la Literatura de la Medicina Tradicional Brasileña: Conocimiento Actual y Perspectivas. *Chemistry and Biodiversity*.
3. Cabrera, A. L. (1965). Revision del genero *Mutisia* (Compositae). *Opera Lilloana XIII* (1965).
4. Daily, A., Seligmann, O., Nonnenmacher, G., Fessler, B., Wong, S., & Wagner, H. (1988). New Chromone, Coumarin, and Coumestan Derivatives from *Mutisia acuminata* var. *Hirsuta*. *Planta Medica*, 54(1), 50-52.
5. Flores, Y., Rodrigo, G., Mollinedo, P., Akesson, B., Sterner, O., & Almanza, G. R. (2009). A 5-methylcoumarin glucoside and a coumestan derivative from *Mutisia orbignyana*. *Revista Boliviana de Química*, 26(1), 21-26.
6. Vestena A., Meirelles G. , Zuanazzi J. , Lino von Poser G.(2022).Taxonomic significance of coumarins in species from the subfamily Mutisioideae, Asteraceae. *Phytochemistry Reviews*

AGRADECIMIENTO

Al Proyecto "Mutisia" financiado por el Vicerectorado de Investigación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. A SERFOR por el permiso para colecta de muestras. Agradecimiento especial al botánico Eric Frank Rodríguez del Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo.

PP115

ALCALOIDES ACTIVOS DEL TÉ DE AYAHUASCA EN EXTRACTOS ACUOSOS Y ETANOLICOS DE BANISTERIOPSIS CAAPI (MALPIGHIACEAE) DE BELA-VISTA DE GOIÁS, GOIÁS, BRASIL

Tales de Oliveira Tavares, Robenio S. Sena, Gilberto L. B. de Aquino, Giuliana M. Vila Verde Safadi

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN: La etimología de la palabra ayahuasca en el idioma quechua de los habitantes originarios de Perú y Ecuador proviene de los términos “aya”- espíritu (alma, mundo de la muerte) y “huasca”- liana o cipó, que puede traducirse como “vid del alma” (González et al., 2020). Ayahuasca, yajé y vegetal son algunos nombres que recibe la liana amazónica Banisteriopsis caapi (Malpighiaceae) y una variedad de infusiones y decocciones en agua que se elaboran a partir de ella, sola o junto con otras plantas (Domínguez-Clavé et al., 2016). La actividad farmacológica de la ayahuasca se atribuye principalmente a la supuesta interacción sinérgica entre los alcaloides psicoactivos de estas plantas (McKenna, 2004). Dada la expansión actual de su uso con fines religiosos, recreativos y de investigación clínica, los estudios que involucren la caracterización química de las plantas, así como las bebidas rituales, se vuelven imperiosos (Gaujac et al., 2013). Una forma de introducir la investigación para el descubrimiento de plantas medicinales es a través tanto de la etnobotánica como de la etnofarmacología, las cuales han demostrado ser herramientas increíbles en la búsqueda de sustancias naturales de acción terapéutica (Albuquerque; Hanazaki, 2006). Así, el presente trabajo tiene como objetivo estudiar químicamente B. caapi con el fin de comparar el extracto crudo de la vid con el té de ayahuasca (producido con él y P. viridis. **METODOLOGÍA:** La vid fue recolectada en el Sítio Flor do Coração en el municipio de Bela Vista de Goiás, en el estado de Goiás, Brasil, el mismo día de la producción del té de ayahuasca. El extracto etanólico se obtuvo por extracción exhaustiva en frío seguida de evaporación rotatoria (modelo IKA RV10). El té, por su parte, fue donado y preparado según el ritual del Centro de Estudios y Desarrollo de la Conciencia y posteriormente fue liofilizado en el equipo Liotop L-108. Las muestras de té liofilizado y extracto crudo se analizaron mediante GC-MS (Shimadzu Model GCMS-QP2010). **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** El porcentaje en peso de los alcaloides de β -carbolina Harmina (HMN) (8,06 %), Tetrahidroharmalina (THH) (8,0 %) y Harmalina (HML) (0,07 %) presentes en el extracto etanólico crudo de B. caapi fue proporcional a los porcentajes de té filtrado (24,2 % HMN, 20,45 % THH, 1,18 % HML) en las muestras estudiadas. Este resultado es corroborado por Favaro et al. (2015) que presenta la relación $HMN > THH > HML$ y por Souza et al. (2019) quienes demostraron que la concentración de alcaloides sigue una tendencia de orden creciente, es decir, $HMN \sim THH > HML$. Ambos analizaron solo muestras de té de ayahuasca y no se encontraron estudios con extractos de etanol de las plantas. El resultado del extracto etanólico de B. caapi muestra que la proporción de alcaloides β -carbolina en el té es similar a la que se encuentra en la planta original. En cuanto a la proporción de principios activos de la ayahuasca, la que presenta mayor porcentaje en peso de β -carbolinas es Harmine, que suele tener una concentración más de 15 veces superior a Harmaline (Nižnanský et al., 2022). **CONCLUSIÓN:** Así, a pesar de las posibilidades de variación en el perfil químico de las plantas causadas por factores ambientales (variación genética, edad, acceso a nutrientes, luz solar, etc.), se concluye que el perfil químico es similar a estudios en la literatura y que los métodos utilizados para producir los extractos no provoquen la pérdida de alcaloides.

REFERENCIAS

- González, D.; Cantillo, J.; Pérez, I.; Farré, M.; Feilding, A.; Obiols, J.E.; Bouso, J.C. (2020). Therapeutic potential of ayahuasca in grief: A prospective, observational study. *Psychopharmacology*, 237, 1171.
- Domínguez-Clavé E.; Soler J.; Elices M.; Pascual J.C.; Álvarez E.; de la Fuente Revenga M.; Friedlander P.; Feilding A.; Riba J. (2016) Ayahuasca: Pharmacology, neuroscience and therapeutic potential. *Brain Res Bull*, 126 (Pt 1), 89-101.
- McKenna, D.J. Clinical investigations of the therapeutic potential of ayahuasca: Rationale and regulatory challenges. *Pharmacol. Ther.*, 102, 111-129.
- Gaujac, A. Dempster, N. Navickiene, S. Brandt, S. D.; de Andrade J. B. (2013) Determination of N,N-dimethyltryptamine in beverages consumed in religious practices by headspace solid-phase microextraction followed by gas chromatography ion trap mass spectrometry. *Talanta*, 106, 394-8.
- Albuquerque, U. P. de.; Hanazaki, N. (2006). As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, 16, 678-689.
- Favaro V. M.; Yonamine M.; Soares J. C.; Oliveira M. G. (2015) Effects of Long-Term Ayahuasca Administration on Memory and Anxiety in Rats. *PLoS One*, 10(12) e0145840.
- Souza R. C. Z.; Zandonadi F.S.; Freitas D.P.; Tófoli L. F. F.; Sussulini A. (2019) Validation of an analytical method for the determination of the main ayahuasca active compounds and application to real ayahuasca samples from Brazil. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 1124, 197-203.
- Nižnanský L.; Nižnanská Ž.; Kuruc R.; Szórádová A.; Šikuta J.; Zummerová A. (2022) Ayahuasca as a Decoction Applied to Human: Analytical Methods, Pharmacology and Potential Toxic Effects. *J Clin Med*, 11(4), 1147.

AGRADECIMIENTO

Laboratório de Pesquisa em BioProdutos e Síntese – Universidade Estadual de Goiás

PP116**EFECTOS CURATIVOS DE LOS RIZOMAS Y PARTES AÉREAS DE COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT (ARACEAE) EN UN MODELO DE HERIDA POR ESCISIÓN EN RATA**

Elisabeth Maria López de Prado, Eduardo Frizzera Meira, Fabiana Dayse Magalhães Siman Meira, Jankerle Neves Boeloni, Janaina Cecilia Oliveira Villanova, Juliana Aparecida Severi

ABSTRACT

Colocasia esculenta (L.) is a plant recognized for its nutritional importance for millions of people worldwide. Additionally, in Brazil it has been used traditionally in folk medicine for several purposes, including wound healing. Thus, the objective of this work was to evaluate the healing activity of the extracts obtained from its aerial parts (EPA) and rhizomes (ER). The plant material was collected in Alegre city, Espírito Santo state, Brazil. Fresh EPA and ER were cleaned under tap water, dried (40° C) and milled (0.5-1 mm mesh). The extraction procedure was based on percolation with ethanol for EPA and by turbolysis with water for ER. Solutions were reduced and lyophilized to powder. Both extracts were chemically investigated for the occurrence of the main class of plant metabolites by qualitative assays (Matos, 2009), thin layer chromatography, by spectrophotometric determination of total phenolic (Singleton and Lamuela-Raventos, 1999) and flavonoid content (Herald et al., 2012). The wound healing activity of the extracts was evaluated (Garros et al., 2006) based on the effects under negative (C-), vehicle (CV), positive (C+), APE and RE animal groups. The areas of the lesions were registered over 0, 7, 14, 21 days and expressed as Ulcer Healing Rate (UHR). Histopathological examinations were carried out toward qualitative and quantitative analysis for the occurrence of wound crust, reepithelialization, vascular proliferation, inflammatory infiltrate, fibroblast proliferation and collagenization. The phytochemical analyses indicated mainly the presence of phenolic compounds in APE and RE, flavonoids in APE and polysaccharides in RE. Terpenic derivatives and saponins were less evident in both samples. Alkaloids, coumarins, tannins, quinones and cardiac glycosides were not detected. Regarding the biological investigation, there was no significant effect of the extracts on the UHR, but a higher UHR was observed in C+, RE and APE in 14 days. Histological analysis showed modulation of inflammation at 14 days in APE and greater regeneration and tissue quality at 21 days in C+, RE and APE. Microscopic quantitative analysis confirmed these observations, with greater fibroblastic proliferation in C+, RE and APE at 21 days; and minor polymorphonuclear inflammatory infiltrate in C+ and APE at 14 days. Thus, based on this approach, RE and APE showed beneficial actions in tissue repair, with modulation of the inflammatory reaction at 14 days and significative increase in tissue regeneration and quality at 21 days. These findings may be due to the presence of the identified bioactive metabolites, such as phenolics and polysaccharides.

REFERENCIAS

1. Matos, F.J.A. (2009). Introdução à fitoquímica experimental. UFC, Fortaleza
2. Singleton, V.L.; Lamuela-Raventos, R.M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods Enzymol.* 299, 152-178.
3. Garros, I.D.C.; Campos, A.C.L.; Tâmbara, E.M.; Tenório, S.B.; Torres, O.J.M.; Agulham, M.A.; Arruda, E.C.D.M. (2006). Extrato de *Passiflora edulis* na cicatrização de feridas cutâneas abertas em ratos: estudo morfológico e histológico. *Acta Cir. Bras.* 21, 55-65.

AGRADECIMIENTO

We thanks to Brazilian Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and to Espírito Santo Research and Innovation Support Foundation (FAPES) for funding.

PP117**CONTENIDO DE CALCIO, MAGNESIO Y HIERRO EN HARINAS PREPARADAS DE KIWICHA, CAÑIHUA Y MACA EXPENDIDAS EN PLAZA TUPAC AMARU, FERIA DE HUANCARO Y MERCADO VINOCANCHÓN POR VOLUMETRÍA Y ESPECTROFOTOMETRÍA**

Carmen Sonia Alosilla Robles, Blas Porfirio Puma Caparó

ABSTRACT

Los micronutrientes calcio, magnesio y hierro cumplen diversas funciones en el organismo humano. El calcio participa en la regulación de la contracción muscular y en la coagulación sanguínea, el magnesio regula la función de los músculos y el sistema nervioso mientras el hierro forma parte del grupo hemo de la hemoglobina donde se realiza el transporte del oxígeno.

En esta investigación se ha estudiado el contenido de calcio, magnesio y hierro en las harinas preparadas de maca, cañihua y kiwicha expendidas en los mercados Huancaro, Vinocanchón y plaza Tupac Amaru consumidas en el desayuno por la población cusqueña. El Calcio y Magnesio se cuantificaron por volumetría con el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 0.02N [11] y el hierro por el método de fenantrolina [1], Estos métodos son confiables y reproducibles. El contenido de calcio en las harinas indicadas fueron 196.82, 227.07 y 262.14 mg Ca/100 g de muestra, respectivamente; estos resultados están dentro de los valores normales [3] y muy altos al comparar con otros reportes [2,8 y 9]. El contenido de magnesio, en las harinas de cañihua de los mercados de Huancaro, Vinocanchón y Tupac Amaru fueron 78.17, 83.33 y 90.75 mg /100 g de muestra, estos resultados son mayores que las harinas de maca y kiwicha respectivamente. Sin embargo, al comparar estos resultados con otras investigaciones [9,10] son menores.. Respecto al hierro, Las harinas de maca y cañihua del mercado Tupac Amaru tienen 7.35 y 6.96 mg Fe/100 g de muestra respectivamente y las harinas de kiwicha del mercado Vinocanchón contiene 6.34 mg Fe/100 g de muestra. Estos resultados son considerados bajos al comparar con otros reportes [2, 3, 7 y 8].

El aporte de esta investigación es difundir a la población el contenido de calcio, magnesio y hierro en las harinas preparadas de maca, cañihua y kiwicha.

REFERENCIAS

1. Association of Official Analytical Chemistry AOAC. O.M. (s.f.) (2004). Method AOAC 944.02. (16th. Edition ed.) United States.
2. Chasquibol, N.S., Delmas, R.D., Rivera, C. D., Lengua, C. R. y Bautista, C. M. (1999). Contribución a la normalización de productos Tradicionales andinos: Maca, Kiwicha, Cañihua y Mashua. Rev. Per. Quím. Vol. 2, N° 1, Págs: 9-21. Universidad nacional Mayor de San Marcos.
3. Valdivia, Z. H., Almanza, G. (2013). Evaluación del contenido de minerales de *Lepidium Meyenii*, Maca natural Boliviana. Bolivian Journal of Chemistry. 30(1): 74-79.
4. Quicaliquín, T.D., Briceño, C.J. (2019). Determinación del contenido nutricional en harinas de habichuela (*Phaseolus lunatus* baby lima bean), haba pallar (*Phaseolus lunatus* L.), maca (*Lepidium meyenii*) y fréjol (*Phaseolus vulgaris*) como fuentes de carbohidratos y minerales. [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato- Ecuador]. Repositorio Institucional de la Universidad de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30177/1/AL%20709.pdf>
5. Arango, R. A., Vélez, A.C., Jaramillo, G.Y., Valencia, R. M. y Hernández, S.A. (2012). Cuantificación de hierro ferroso en espinaca y harina fortificada: una aplicación para la industria de panificación. J. Eng. Technol. Vol.1, N°1. (2012) - ISSN: 2256-3903. <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/699/1/202-426-1-PB.pdf>
6. Gabriel Sifuentes, P.G., León, V.S. y Paucar, M.L. (2015). Estudio de la Maca (*Lepidium meyenii* Walp.), cultivo andino con propiedades terapéuticas. Scientia Agropecuaria 6 (2): 131 – 140. Universidad Nacional de Trujillo. <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v6n2/a07v6n2.pdf>
7. https://unac.edu.pe/images/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/2011/Noviembre/IF_HIGINIO%20RUBIO_FIP A.pdf

PP118

DESARROLLO DE UN SENSOR COLORIMÉTRICO PREPARADO A PARTIR DE UN NANO-OPTODO SELECTIVO A IONES POTASIO (ISO) BASADO EN EL IONÓFORO VALINOMICINA

Miguel Villanueva Villanueva, Jaime Vega, Gino Picasso

ABSTRACT

Los sensores iónicos basados en ionóforos son divididos en sensores electroquímicos y ópticos. Los optodos selectivos de iones (ISO), han atraído la atención por sus ventajas frente a los electrodos selectivos de iones (ISE), como la portabilidad y la resistencia a las interferencias electromagnéticas. Los ISO pueden miniaturizarse, lo que permite diversas aplicaciones. Los avances en materiales funcionales y modos de detección han dado lugar a sensores químicos de bajo costo y sencillos. Los ISO constan de tres componentes básicos: un ionóforo, un intercambiador de iones y un transductor de señal, integrados en una fase de detección orgánica [1]. El ionóforo se une selectivamente al ion objetivo, mientras que el intercambiador de iones mantiene el equilibrio eléctrico. La transducción óptica es fundamental para la visualización de la señal. Se utilizan dos estrategias: 1) Los cromoionóforos, indicadores sensibles al pH, con cambios de color o fluorescencia según el grado su grado de protonación 2) Los colorantes cargados que se redistribuyen en respuesta a los cambios en la concentración del ion objetivo.

Este estudio se centra en el desarrollo de un nano-optodo portátil selectivo de iones potasio (ISO) para aplicaciones agrícolas. Los componentes activos son el ionóforo valinomicina, el intercambiador de iones borato de potasio tetrakis(4-clorofenil) y el cromoionóforo ETH 5294 [2]. El metal potasio desempeña un papel fundamental en la investigación medioambiental, agrícola y clínica, ya que es esencial para la salud humana y la calidad del suelo. Las técnicas actuales de cuantificación de potasio mediante espectroscopia de plasma acoplado inductivamente (ICP) y absorción atómica (AA) son complejas e inadecuadas para mediciones portátiles. El ISO emplea un núcleo miniaturizado de optodos a granel (bulk optodo) recubierto de Pluronic F-127. El ISO detecta selectivamente iones de potasio mediante interacción estérica, ofreciendo una metodología viable para mediciones in situ. Los métodos de caracterización empleados fueron: UV-VIS, SEM y DLS. Los ISO presentan buena selectividad a K⁺, sensibilidad con un LD = 3.03×10^{-5} M y estabilidad de señal de hasta 48 horas, lo que responde a la necesidad de una detección eficaz del potasio.

Tras la cuantificación del potasio mediante espectroscopia UV-Vis, este trabajo introduce un sensor basado en un dispositivo de captura de imágenes para la detección colorimétrica, ampliando así su aplicabilidad potencial. Este dispositivo de diseño propio consiste en el empleo de un ordenador Raspberry Pi 4 B, con imágenes de una cámara digital de 5 MP en el espacio de color RGB con el uso de un algoritmo en Python. Aplicando una transformación logarítmica a las señales RGB, se estableció una correlación lineal entre el color de la fase del sensora del nano-optodo y la concentración de potasio ($R^2=0.9837$). Este sensor proporciona un medio fiable y eficaz para cuantificar los niveles de potasio in situ junto con el nano-optodo.

REFERENCIAS

1. Xinfeng Du, Xiaojiang Xie. (2021). Ion-Selective optodes: Alternative approaches for simplified fabrication and signaling. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 355, 129368.
2. Du, X. Wang, R., , Xie, X. (2022). Surface PEGylation of ionophore-based microspheres enables determination of serum sodium and potassium ion concentration under flow cytometry. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 415, 4233-4243.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería por el Proyecto OGI 2022 (FC-PF-32-2022). GP y M.V. agradecen la beca doctoral otorgada por FONDECYT (Contrato n° 237-2015-FONDECYT).

PP119

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTI-TOXOPLASMA DE EXTRACTOS OBTENIDOS A PARTIR DE TABEBUIA ROSEA Y TABEBUIA CHRYSANTHA.

Maria Camila Cardona Trujillo, Luz Angela Veloza Castiblanco, Juan Carlos Sepúlveda-Arias.

ABSTRACT

El *Toxoplasma gondii* es un parásito intracelular obligado, causante de la zoonosis parasitaria más común¹, la toxoplasmosis, enfermedad que afecta aproximadamente a 1-3 mil millones de personas². Generalmente en individuos inmunocompetentes no se presenta sintomatología, sin embargo, en individuos inmunosuprimidos se puede desencadenar encefalitis, miocarditis o neumonitis¹. De igual forma, la enfermedad se considera grave en mujeres embarazadas debido a que puede generar toxoplasmosis congénita³. Actualmente los esquemas de tratamiento se basan en el uso de antibióticos que tienen como objetivo la inhibición de las enzimas involucradas en la síntesis de ADN en el parásito⁴. No obstante, se han reportado fracasos terapéuticos asociados a los regímenes de tratamiento actuales⁵, que hacen necesaria la búsqueda de fuentes alternativas para el desarrollo de nuevos medicamentos eficaces y seguros para el tratamiento de la toxoplasmosis.

El objetivo de este estudio fue determinar la actividad anti-*Toxoplasma* de extractos obtenidos a partir de dos especies del género *Tabebuia*. Se evaluaron 26 extractos, 12 obtenidos a partir de *Tabebuia chrysantha* y 14 de *Tabebuia rosea*, mediante una técnica colorimétrica usando la cepa RH de *T. gondii* que expresa la enzima β -Galactosidasa. Adicionalmente, se evaluó la actividad de los extractos promisorios mediante citometría del flujo. Los resultados mostraron que los extractos en cloroformo de hojas y corteza interna de *T. rosea*, así como el extracto en cloroformo de hojas de *T. chrysantha* tienen un efecto inhibitorio sobre la proliferación de toxoplasma extracelular similar al del control positivo empleado. El análisis fitoquímico preliminar de los extractos en cloroformo permitió identificar la presencia de quinonas y terpenos, núcleos a los cuales se les ha reportado actividad antiparasitaria en la literatura. Los resultados demuestran que los productos naturales son una fuente importante de nuevas moléculas con actividad biológica y/o farmacológica importante.

REFERENCIAS

1. Sepulveda-Arias, J. C.; Gomez-Marin, J. E.; Bobic, B.; Naranjo-Galvis, C. A.; & Djurkovic-Djakovic, O. (2014). Toxoplasmosis as a travel risk. *Travel Med Infect Dis*, 12(6 Pt A), 592-601.
2. Hadfield, S. J.; & Guy, E. C. (2021). Toxoplasmosis. *Medicine*, 49, 770-773.
3. Ahmed, M.; Sood, A.; & Gupta, J. (2020). Toxoplasmosis in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 255, 44-50.
4. Sepulveda-Arias, J. C.; Veloza, L. A.; & Mantilla-Muriel, L. E. (2014). Anti-*Toxoplasma* activity of natural products: a review. *Recent Pat Antiinfect Drug Discov*, 9(3), 186-194.
5. Lilue, J.; Muller, U. B.; Steinfeldt, T.; & Howard, J. C. (2013). Reciprocal virulence and resistance polymorphism in the relationship between *Toxoplasma gondii* and the house mouse. *Elife*, 2, e01298.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al proyecto del SGR código BPIN 2020000100077 titulado "Investigación evaluación de productos naturales derivados de la biodiversidad del eje cafetero (extractos y subfracciones de *Tabebuia* y péptidos derivados del hospedero) para su aplicación en salud (biotecnología roja) Quindío, Risaralda", a la Universidad Tecnológica de Pereira (proyecto 5-21-8) y a la Universidad del Quindío, por la financiación del trabajo.

PP120

FORMULACIÓN DE MARGARINAS DE BAJO CONTENIDO DE ACIDOS GRASOS TRANS A PARTIR DE ACEITE DE PALMA HIDROGENADO

Victor Sotero, Ena Velazco, Úrsula Monteiro, Jose Saavedra, Dora García, Mario de la Cruz

ABSTRACT

El objetivo del presente trabajo fue realizar la formulación de dos tipos de margarinas basándose en los productos hidrogenados del aceite de palma (*Elaeis guineensis*) (AP) y de baja concentración de ácidos grasos trans. La hidrogenación del aceite de palma de la Región Ucayali, se realizó en un reactor de tres litros a 125°C y 1 atm (PH1) y 150°C y 1 atm (PH2), utilizando 7.0 g de catalizador de níquel Pricatt tipo Raney. Las margarinas se formularon con el 80% de aceite de palma hidrogenado PH1 y PH2 en la fase oleosa además de grasa de palma fue la de leche, β -caroteno y el 20% de fase acuosa con agua, sorbato de potasio, ácido cítrico, cloruro de sodio, extracto de tomillo y leche en polvo. Se realizaron los ensayos A y B, la grasa de la mezcla A fue de 33.3% de AP, PH1 Y PH2 respectivamente y la de B de 70% de GH2 y 30% de AP. La presencia de ácido elaidico (trans) fue de 2.7 y 11.8 % en PH1 y PH2 respectivamente. Las margarinas dieron como resultados los siguientes índices: de yodo: 22.7 y 22.6 g/100 g, de saponificación: 270 y 269.8 mg/g y los puntos de fusión fueron de 36.0 y 30.0°C, respectivamente. Mediante el análisis por espectrofotometría UV/vis, se encontraron que las constantes específicas a 230nm para ambas fueron menores a 0.3 unidades de absorbancia, lo que indica baja concentración de ácidos grasos trans. Los coeficientes de extinción a 232 nm fueron de 0.254 y 0.272 en A y B respectivamente, indicando la baja presencia de ácidos grasos trans. De acuerdo al análisis organoléptico, la calidad del ensayo A, fue superior al B, en cuanto a inestabilidad y textura. Asimismo, con el auxilio de la microscopia se observa una mejor estructura cristalina en el ensayo B.

Palabras claves: Palma aceitera, *Elaeis guineensis*, margarinas

REFERENCIAS

1. Rabie, M. M.; Rania E. Elgammal and Eman E. Saafan. (2018). Improving the Properties of Prepared Pastry Margarine by Using Nanotechnology. J. Food and Dairy Sci., 3rd Mansoura International Food Congress (MIFC) October: 147 – 159.
2. Barrera-Arellano, D.; Block, J. (1993). Ácidos grasos trans en aceites hidrogenados: implicaciones técnicas y nutricionales. Grasas y Aceites. 286-293 en <http://grasasyaceites.revistas.csic.es>.
3. Codex Alimentarius. 1981. Volumen 8. Grasas y Aceites. Stan 33-2.2.4.

AGRADECIMIENTO

Al CONCYTEC-PROCIENCIA bajo la convocatoria E041-2018-01-BM [Contrato N° 080-2018-FONDECYT-BM-IADT-AV]. por el financiamiento a este trabajo dentro del marco del proyecto "Mejoramiento agronómico y productos de alto valor agregado del aceite de palma aceitera con el híbrido *Elaeis oleífera* y *Elaeis guineensis* (OXG)".

PP121**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD BRONCODILATADORA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE POLIMNIA LEHMANII. "LLARETA"**

Jorge A. García Ceccarelli, María D. Rocío Bendezú Acevedo, Doris Laos Anchante, Nelly Vega Ramos, Juan Panay Centeno, Luz Yarasca Arcos, Paulina E. Yarasca Carlos

ABSTRACT

Las hojas de la especie vegetal Polomnia lehmanii fueron recolectadas en la localidad de Tambo Quemado, capital del distrito de Leoncio Prado, provincia de Lucanas, Departamento de Ayacucho, en el mes de mayo del 2023; uno de los usos que le atribuye la medicina popular a esta especie es para el tratamiento de enfermedades respiratorias. Esta investigación tubo como principal objetivo la evaluación de la actividad broncodilatadora. El material vegetal se secó bajo sombra, luego fue fragmentado, posteriormente llevado a maceración por 7 días, se concentró en un rotavapor efectuando este procedimiento hasta agotamiento; se realizó una marcha fitoquímica para el reconocimiento de metabolitos secundarios mediante reacciones de coloración y precipitación¹ utilizando 10 g de extracto etanólico basándose en la extracción por solventes de diferente polaridad.

La evaluación de la actividad broncodilatadora se desarrolló mediante el método de "shock asmático inducido por histamina", se trabajó con 4 grupos de cobayos; 1 hora después de la administración se nebuliza al animal con histamina (0,1%). Los signos de evaluación utilizados para este trabajo fueron: disnea, ataxia y convulsión.

	DISNEA				ATAXIA				CONVULSION			
	CONTROL	GRUP 1	GRUP 2	TESTIGO	CONTROL	GRUP 1	GRUP 2	TESTIGO	CONTROL	GRUP 1	GRUP 2	TESTIGO
1	1'05"	4'25"	10'15"	-	2'20"	-	-	-	3'43"	-	-	-
2	1'03"	3'50"	-	-	2'00"	8'35"	-	-	3'30"	11'12"	-	-
3	1'10"	4'08"	-	-	2'03"	9'13"	-	-	3'35"	-	-	-
4	0'58"	4'17"	11'25"	-	1'58"	-	-	-	3'20"	-	-	-
5	1'08"	3'58"	-	-	2'13"	7'49"	-	-	3'38"	10'40"	-	-

Tabla 1. Comparación de signos de evaluación.

El resultado del screening fitoquímico evidencio la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides, esteroides, Triterpenos, y catequinas. Se comprobó la actividad broncodilatadora de Polimnia lehmanii (Llareta) a la dosis de 500 mg/kg, esta dosis presenta una mayor protección que a la dosis de 250 mg/kg.

REFERENCIAS

[1] Lock, Olga. Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales. 2017. Centro Editorial PUCP. Lima – Perú

AGRADECIMIENTO

Al vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga por el apoyo para realizar la presente investigación.

PP122

CREMA DE PROPOLEO CON EFECTO FOTOPROTECTOR

María Dolores Rocío Bendezú Acevedo, S. Haydeé Chávez Orellana Carmela Ferreyra Paredes, Felipe Surco Laos, Rosario Ramos Gamarra, Manuel Valle Campos, Pompeyo Cuba Garcia.

ABSTRACT

El cáncer es la segunda causa de muerte en nuestro país y la incidencia de cáncer en la piel por la frecuente exposición a la radiación ultravioleta, es una preocupación constante que requiere de medidas preventivas como el uso de fotoprotectores a base de propóleo, por su capacidad de absorción de la luz ultravioleta. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto fotoprotector de una crema elaborada con extracto de propóleo.

La muestra fue recolectada en distrito de Lambra, Apurímac a 2800-3000 msnm, se empleó el método de raspaje de las colmenas, se efectuó un análisis sensorial del propóleo y se obtuvo un extracto hidroalcohólico con alcohol de 70°, se concentró en rotavapor hasta extracto seco. La crema se elaboró por emulsión O/W al 5%, 10%, 20%, 30% y 40% del extracto, la formulación preparada fue sometida al análisis espectrofotométrico en la región UVB (290-320 nm), empleando diluciones sucesivas de la crema en etanol al 70%, para luego efectuar el cálculo de Factor de Protección solar (FPS) in vitro, según el método espectrofotométrico de Mansur (1984). Para la evaluación biológica en el rango UVC, se trabajó según la "Internacional Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals"; se emplearon 25 ratones machos de la cepa Balb/C, distribuidos en 5 grupos e irradiados a dosis única por 30 minutos. Se evaluó por observación macroscópica e histopatológica el tejido sano y el dañado. Como resultado se obtuvo que, a mayor concentración de propóleo en la crema (al 40%: 61.557 FPS), mayor FPS en la región UVB. La crema al 20% presentó una alta protección en la región UVC, con un FPS de 37.8656. Se concluye que la crema de propóleo al 20% demostró un alto grado de fotoprotección, comparada con una crema comercial.

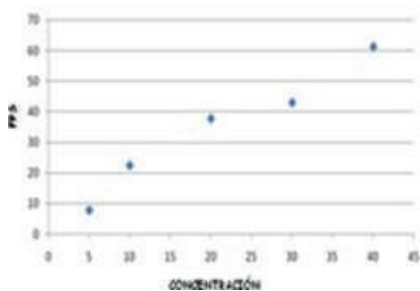


Tabla 1: Análisis macroscópico de la piel de ratones albinos Balb/C irradiados con UVC

GRUPOS OBSERVACIÓN (días)	I CONTROL EPIDÉRMICO	II UVC	III UVC PLACEBO	IV UVC + CREMA FOTOPROTECTORA	V UVC + FOTOPROTECTOR COMERCIAL
0	Piel normal	Ligero eritema	Ligero eritema	Piel normal	Eritema poco perceptible
1	Piel normal	Ligero eritema	Ligero eritema	Piel normal	Eritema poco perceptible
2	Piel normal	Ligero eritema	Ligero eritema	Piel normal	Eritema poco perceptible
3	Piel normal	Intenso eritema, lesiones costrodescamativas en orejas y lomos	Intenso eritema, lesiones costrodescamativas en orejas y lomos	Piel normal	Ligero eritema y descamación orejas y lomo
4	Piel normal	Intenso eritema, lesiones costrodescamativas en orejas y lomos	Intenso eritema, lesiones costrodescamativas en orejas y lomos	Piel normal	Ligero eritema y descamación orejas y lomo
5	Piel normal	Inicio remisión lesiones	Inicio remisión lesiones	Piel normal	Inicio remisión lesiones
6	Piel normal	Remisión casi total lesiones	Remisión casi total lesiones	Piel normal	Remisión casi total lesiones

REFERENCIAS

1. Kaur CD., & Saraf S. (2010). In vitro sun protection factor determination of herbal oils used in cosmetics. *Pharmacognosy research*, 2(1), 22–25. <https://doi.org/10.4103/0974-8490.60586>
2. Valverde TM, Soares BNG, Nascimento AM, Andrade AL, Sousa LRD, Veira PM, et al. Investigación antiinflamatoria, antimicrobiana, antioxidante y fotoprotectora del extracto de propóleo rojo como formulación de protección solar en crema Polawax. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares [Internet]* 15 de marzo 2023[citado 16 de agosto 2013];24(6):5112. Disponible en: <http://search.ebscohot.com/login.aspx?direct=true&db&AN=162812753&SITE=eds-live>

AGRADECIMIENTO

Al Vicerrectorado de investigación, por el apoyo en el desarrollo y difusión de este trabajo.

PP123

ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA Y EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD AGUDA DE LOS EXTRACTOS ACETATO DE ETILO Y ACUOSO DE LAS HOJAS DE RUMEX CRISPUS L. "COTORMAZA"

Aura Molina Cabrera, Carmela Ferreyra Paredes, S. Haydée Chávez Orellana, Rosario Ramos Gamarra, Felipe Surco Laos, Elizabeth Melgar Merino, Bertha Ramos Huamán

ABSTRACT

Rumex crispus L. es conocida popularmente con el nombre de "cotormaza" en el Departamento de Huancavelica, es una planta perenne y polígama, considerada maleza porque dificulta el crecimiento de otras plantas y el trabajo de los agricultores, pero proporciona alternativas a la medicina tradicional en el tratamiento de muchas enfermedades: procesos inflamatorios, gastritis, úlceras, heridas. El presente trabajo está orientado a investigar su actividad antiinflamatoria y evaluar si presenta efectos tóxicos.

Las hojas de esta especie fueron recolectadas, seleccionadas y secadas bajo sombra, procediéndose luego a la obtención de los extractos: acuoso y etanólico por reflujo, a partir de este último por tratamiento con solventes de diferente polaridad se obtuvo el extracto de acetato de etilo.

En cada uno de los extractos se realizaron reacciones para identificar los metabolitos secundarios presentes (1). La actividad antiinflamatoria fue evaluada en ratones albinos cepa Balb C, basada en la técnica de edema plantar inducida por carragenina (2), en los extractos más activos se evaluó el grado de toxicidad aguda por método de las clases tóxicas agudas descrito en la normativa N° 423 de la OECD administrando los extractos acuoso y acetato de etilo a dosis creciente (500mg/kg, 1000 mg/kg y 2000 mg/kg) por vía oral.

Como resultado se identificaron en el extracto acetato de etilo y acuoso de flavonoides, Triterpenoides y/o esteroides, antraquinonas, grupos fenólicos libres, leucoantocianidinas, el extracto acuoso dio negativo para triterpenos y esteroides. Se observó respuesta antiinflamatoria máxima de 47.06% con el extracto de acetato de etilo a una dosis de 500 mg/Kg mostrando resultados significativos frente al fármaco Indometacina (49.01%) usado como control positivo.

El extracto acuoso presentó una actividad antiinflamatoria de 31.22% a una dosis de 300 mg/kg.

Los extractos de acetato de etilo y acuoso no presentaron efectos tóxicos a las dosis ensayadas por vía oral.

El manejo de animales de experimentación se realizó según "International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals CIOMS-ICLAS" (3).

Como conclusión los extractos acuoso y acetato de etilo presentan actividad antiinflamatoria debido a la presencia de los metabolitos identificados y ausencia de toxicidad.

REFERENCIAS

1. Lock de Ugaz O. Investigaciones Fitoquímicas (2016). Métodos en el Estudio de productos naturales. 2° ed. PUCP. Lima.
2. Moudgil, K. D., & Venkatesha, S. H. (2022). The Anti-Inflammatory and Immunomodulatory Activities of Natural Products to Control Autoimmune Inflammation. International journal of molecular sciences, 24 (1), 95. <https://doi.org/10.3390/ijms24010095>
3. Rebuelto, Marcela. (2022). Una referencia valiosa para el uso responsable de los animales en la investigación científica: el documento guía "Principios rectores internacionales para la investigación biomédica con animales CIOMS-ICLAS". Revista de Bioética y Derecho, (55), 55-74. Epub 20 de enero de 2023. <https://dx.doi.org/10.1344/rbd2022.55.35939>.

AGRADECIMIENTO

Al vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga por el apoyo y difusión del presente trabajo.

PP124

ACTIVIDAD ANALGÉSICA Y ANTIINFLAMATORIA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE SMALLANTHUS PARVICEPS (S.F. BLAKE) H. ROBINSON

S. Haydee Chavez Orellana, Carmela Ferreyra Paredes, Silvia De la Rosa Chamana, Flor Flores Macotela, Karen Uriondo Ore, Roberto Garayar Flores, Aura Molina Cabrera.

ABSTRACT

Smallanthus parviceps (S.F. Blake) H. Robinson, conocida como "Llaretá"; es una especie vegetal usada en la medicina tradicional en forma de infusión, para tratar principalmente afecciones respiratorias y como emplastos, en el tratamiento de dolores por frío, fracturas y golpes.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de esta especie.

Se realizó un tamizaje fotoquímico para identificar los metabolitos secundarios presentes (1). La actividad analgésica se evaluó por los métodos de placa caliente y contorsiones inducidas por ácido acético al 3 % en dosis de 300 y 500 mg/kg i.p. La actividad antiinflamatoria se evaluó utilizando el método de edema auricular inducido por aceite de croton (0.5 y 1 mg/20ul) y el método de edema plantar inducido por carragenina (500 y 700 mg/kg i.p.). (2).

Resultados. En el extracto etanólico se identificó los siguientes metabolitos secundarios: flavonoides, triterpenos y/o esteroides, catequinas, grupos fenólicos libres y grupos aminos libres.

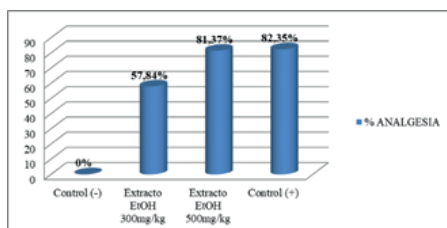


Figura 1. Porcentaje de analgesia método de Inducción de contorsiones con solución acuosa de ácido acético al 3%

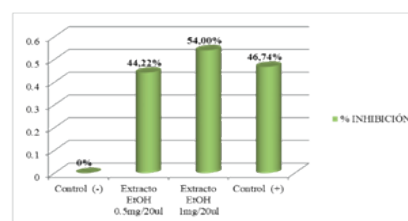


Figura 2. Porcentaje de inhibición de la inflamación del edema auricular inducido por aceite de croton.

La actividad analgésica, por el método de la placa caliente, a dosis de 500mg/kg presentó 69,64% de analgesia, frente al 89,78% del tramadol, por el método de edema plantar inducido por carragenina, las dosis de 500 y 700 mg/Kg, presentaron 18,90% y 34,72% de inhibición respectivamente, mostrando baja actividad antiinflamatoria; menor que el diclofenaco que presentó 50,41% . El manejo de animales de experimentación se realizó según "International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals CIOMS-ICLAS".

Se concluye que el efecto analgésico del extracto es a nivel periférico, y la acción antiinflamatoria es mayor por vía tópica dérmica.

REFERENCIAS

1. Lock de Ugaz O. Investigaciones Fitoquímicas (2016). Métodos en el Estudio de productos naturales. 2° ed. PUCP. Lima.
2. Bezerra, L. F. G., Silva, A. P. S. D., Cunha, R. X. D., Oliveira, J. R. S., Barros, M. D., Silva, V. D., & Lima, V. L. M. (2023). Antioxidant, anti-inflammatory and analgesic activity of *Mimosa acutistipula* (Mart.) Benth. *Journal of ethnopharmacology*, 303. 115964.

AGRADECIMIENTO

Al vicerrectorado de Investigación – UNICA- por el apoyo brindado

PP125

TAMIZAJE FITOQUÍMICO Y ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LAS PARTES AÉREAS DE HELIOTROPIUM CURASSAVICUM “HIERBA DEL ALACRÁN”

Phieer A. Ormeño Calle, Fatima V. Quispe Ccencho, Melany X. Villanueva Herrera, Luis M. Ichpas Conislla, Judith A. Bravo Quintanilla, Hegel A. Pinedo Muñante.

ABSTRACT

La especie vegetal *Heliotropium Curassavicum* es usada en la medicina popular como cicatrizante, antiinflamatorio, diurética, bactericida y otras. El objetivo principal de este estudio fue determinar la actividad antimicrobiana por diferentes métodos de extracción, se trabajó con las partes aéreas de la especie las cuales fueron recolectadas en el mes de marzo del 2023 en la ciudad de Ica. La muestra fue secada bajo sombra hasta obtener peso constante, luego se fragmentó y almacenó, para posteriormente efectuar extracciones por percolación, maceración y extracción por soxhlet. Se realizó una marcha fitoquímica y el reconocimiento de metabolitos secundarios mediante reacciones de coloración y precipitación.¹

La evaluación de la actividad antimicrobiana de los diferentes extractos se desarrolló mediante los métodos de difusión y dilución a diferentes concentraciones frente a bacterias Gram negativas como: *Escherichia Coli* (E.C.13216) , *Klebsiella Pneumoniae* (K.P. 13883) y *Salmonella typhi* (S.T. 14028). Como resultado del screening fitoquímico se evidenció la presencia de taninos, grupo aminos libres, triterpenos y/o esteroides, antraquinonas, alcaloides, flavonoides, leucoantocianidinas y catequinas.

EXTRACTO	M.O. ²	CONCENTRACIÓN (mg/ml)									
		1 500	2 250	3 125	4 62.5	5 31.25	6 15.63	7 7.81	8 3.91	9 1.95	10 C.N
C1	E.C.	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
C1	S.L.	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
C1	K.P.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	E.C.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3	E.C.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 1: Actividad antimicrobiana por método de dilución.

ESTRATO	M.O. ²	CONCENTRACIONES				CONCENTRACION INHIBITIVA (C.I.)	% INHIBICIÓN RELATIVA (PIR)
		1 500	2 250	3 125	4 62.5		
C1	E.C.	-	-	-	-	493	50%
	S.L.	-	-	-	-	27	41.2%
	K.P.	-	-	-	-	29	41.2%
C2	E.C.	-	-	-	-	40	50%
	S.L.	-	-	-	-	27	41.2%
	K.P.	-	-	-	-	27	41.2%
C3	E.C.	-	-	-	-	493	50%
	S.L.	-	-	-	-	27	41.2%
	K.P.	-	-	-	-	27	41.2%

Tabla 2: Actividad antimicrobiana por método de difusión.

Como conclusión el extracto obtenido por percolación al 10% resultó el más eficaz dando un porcentaje inhibitorio relativo (PIR) de 50% y 41.2% , los extractos por los otros métodos no registraron una inhibición del crecimiento de bacterias.

REFERENCIAS

- [1] Lock, Olga. Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales. 2017. Centro Editorial PUCP. Lima – Perú
- [2] Sanchez-Garcia, E., Castillo-Hernández, S.L., & Garcia-Palencia, P. (2016, pp. 82-87) Actividad antimicrobiana. En Rivas-Morales, C., Oranday Cardenas, M.A., & Verde-Star, M.J. (Eds). Investigación en plantas de importancia médica Barcelona, España OmniaScience pp. 77-100

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga.
A la Asociación Científica de Investigación Farmacéutica (ACIF).

PP126

EXTRACCIÓN SECUENCIAL BCR EN RESIDUOS MINEROS Y SU POSIBLE EFECTO CONTAMINANTE

Dino L. Quispe Guzmán, Anali Chavez Cruz, Laureano Puma Huarayo, Norma Tisoc Latorre, Daniel Coavoy Ferro, Saida Sanchez Espirilla

ABSTRACT

En los últimos años, la actividad minera y su impacto ambiental, es un tema de interés a nivel político, social y económico debido a que las normativas ambientales que regulan este aspecto son, cada vez, más rigurosas. Los residuos mineros provenientes de la extracción minera están formados principalmente por sulfuros metálicos, que al iniciar el ciclo de oxidación pueden liberar elementos contaminantes y generar consecuencias graves al entorno degradando la calidad del agua y suelo.

La selección de un método de prevención y remediación de áreas degradadas debe realizarse teniendo en cuenta diferentes escenarios, como el tiempo de exposición a la atmósfera; ya que la contaminación no se da de inmediato, en la mayoría de los casos estas consecuencias son evidentes décadas después. Es por ello que, en el presente trabajo se ha realizado la caracterización mineralógica y la extracción secuencial BCR, que simula cuatro condiciones diferentes.

Las muestras, analizadas en el presente trabajo, han sido recolectadas de zonas mineras ubicadas en la Región Cusco. La caracterización mineralógica mediante Difracción de rayos X y Microscopia electrónica de barrido, ha permitido la identificación de fases minerales como, cinabrio (HgS), blenda o esfalerita (ZnS), galena (PbS) y pirita (FeS₂). Posteriormente, se ha realizado la extracción secuencial BCR y el análisis del contenido elemental se ha realizado mediante espectroscopia de emisión atómica generado por plasma de microondas.

Los resultados obtenidos del análisis multielemental, luego de la extracción secuencial evidencian la liberación de elementos como Al, Ca, Co, Fe, Mn, y Pb, en la primera fase, la importancia de esta fase es que es la fase más móvil. Durante la segunda y tercera fase el contenido de estos elementos se incrementó, adicionalmente se reportaron contenidos altos de Cd y Mg. Finalmente en la cuarta etapa, se evidenció concentraciones de As de hasta 50 ppm.

REFERENCIAS

1. Delgado, J., Pérez-López, R., Álvarez-Valero, A. M., Nieto, J. M., Sáez, R., & Matos, J. X. (2007). Movilidad de metales en residuos mineros y valoración del impacto ambiental del distrito minero de São Domingos (Faja Pirítica Ibérica), SW de la Península Ibérica. *Geogaceta*, 43, 59-62.
2. Pérez, A., Céspedes, C., Almonte, I., Sotomayor Ramírez, D., Cruz, C. E., & Núñez, P. A. (2012). Evaluación de la calidad del suelo explotado para la minería después de diferentes sistemas de manejo. *Terra Latinoamericana*, 30(3), 201-211.

AGRADECIMIENTO

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

PP127**SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA USANDO EXTRACTO DE RASPO DE UVA PARA LA DEGRADACIÓN CATALÍTICA DE COLORANTES AZOS EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS**

Rosa de la Cruz Puma, Jaime Vega Chacón, Javier Lobatón Villa

ABSTRACT

Las nanopartículas de plata (AgNps) se lograron sintetizar exitosamente utilizando el método de síntesis verde, el cual se caracteriza por su enfoque eficiente y respetuoso del medio ambiente, al emplear agentes reductores biodegradables. Se utilizó el extracto acuoso de raspo de uva (*Vitis Vinifera*), proveniente de la ciudad de Ica, Perú. El extracto de raspo de uva actúa como agente reductor y estabilizador para la síntesis de AgNps. La caracterización de las AgNps se realizó a través de espectroscopía UV-Visible (UV-Vis), revelando una banda de absorción en 436 nm que se relaciona con la Resonancia de Plasmón Superficial (SPR) de las AgNps. Se determinó la distribución de sus tamaños a través de la Dispersión Dinámica de Luz (DLS), donde se obtuvo un índice de polidispersidad (PDI) de 0.129 y un diámetro hidrodinámico de 78.40 nm. La Microscopía Electrónica de Barrido (TEM), constató que poseen una estructura esférica con un tamaño promedio de 60 nm. El análisis fitoquímico del extracto de raspo de uva permitió la detección de la presencia de flavonoides, taninos y antocianinas. Se cuantificaron las antocianinas y los polifenoles totales mediante el método de pH diferencial y Folin-Cilcateu, respectivamente. Finalmente, se realizaron monitoreos de la degradación de los colorantes alimentarios Tartrazina (E-102) y Brown HT (E-155), considerados como colorantes azoicos tóxicos, cancerígenos y mutagénicos. Se monitoreó la degradación de ambos colorantes en presencia de NaBH₄ 0.01 M sin AgNps, donde se obtuvieron tasas de degradación del 25.01 % para el Brown HT y del 41.33 % para la Tartrazina, en un período de 1 hora en ambos casos. En contraste, cuando se adicionaron AgNps, se lograron porcentajes de degradación del 90.30% para la Tartrazina en tan solo 20 minutos de reacción, y del 87.51 % para el Brown HT en 30 minutos. Las nanopartículas elaboradas en este trabajo demuestran una eficacia prometedora en la eliminación de todos los contaminantes colorantes investigados. Estos hallazgos resaltan la capacidad de este estudio para promover la síntesis ecológica de AgNps y su uso en la eliminación de colorantes perjudiciales presentes en aguas residuales contaminadas.

Palabras clave: Síntesis verde, AgNps, Tartrazina, Brown HT, Raspo de uva, Catálisis

REFERENCIAS

1. Kumar, P., Dixit, J., Singh, A. K., Rajput, V. D., Verma, P., Tiwari, K. N., Mishra, S. K., Minkina, T., & Mandzhieva, S. (2022). Efficient Catalytic Degradation of Selected Toxic Dyes by Green Biosynthesized Silver Nanoparticles Using Aqueous Leaf Extract of *Cestrum nocturnum* L. *Nanomaterials*, 12(21), 3851.
2. Khodadadi, B., Bordbar, M., Yeganeh-Faal, A., & Nasrollahzadeh, M. (2019). Green synthesis of Ag nanoparticles/clinoptilolite using *Vaccinium macrocarpon* fruit extract and its excellent catalytic activity for reduction of organic dyes. *Journal of Alloys and Compounds*, 719, 82–88.
3. Ping, Y., Zhang, J., Xing, T., Chen, G., Tao, R., & Choo, K.-H. (2018). Green synthesis of silver nanoparticles using grape seed extract and their application for reductive catalysis of Direct Orange 26. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 58, 74–79.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a los docentes del Laboratorio de Investigación de Físicoquímica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, así como al Instituto de Química de la Universidade Estadual de Campinas en Campinas, Brasil, por brindar la oportunidad de llevar a cabo esta investigación en sus instalaciones. También expresan su reconocimiento a la institución de PROCENCIA por su respaldo financiero y su impulso en la promoción de investigaciones en el campo de las Ciencias.

PP128

VALIDACIÓN DE UN MÉTODO POR CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ULTRA ALTA PRESIÓN (UHPLC/MS/MS) PARA LA CUANTIFICACIÓN DE CARBAMATOS EN SUELO AGRÍCOLA

Gloria Cosco Salguero, Luis Gómez Guerrero

ABSTRACT

El presente trabajo de investigación propone la validación de un método por cromatografía líquida de ultra alta presión acoplada a un espectrómetro de masas triple cuadrupolo (UHPLC/MS/MS) con el objetivo de cuantificar carbamatos: aldicarb, carbofuran y sus metabolitos (aldicarb sulfona, aldicarb sulfóxido y carbofurano-3-hidroxi) en diferentes muestras de suelos agrícolas como punto de partida de contaminación al ambiente. Este método garantiza una buena separación cromatográfica de los analitos en las muestras, las ionizaciones de las moléculas y la separación de sus fragmentos, los cuales serán identificados por su relación masa carga (m/z) y sus iones ratio, parámetros que ayudan a identificar a los analitos de interés y el cálculo en concentraciones mucho más bajas en comparación de otros métodos de determinación de plaguicidas. El método propuesto presenta una recuperación en las muestras fortificadas con un nivel máximo de 103,91%, y la precisión con prueba de Barlett con un p -valor= 0,327, además de otros parámetros de desempeño de acuerdo a la técnica, Los límites de detección a 1 μ g/L los cuales tienen picos con una altura que cumple los requisitos de (3:1) con respecto a la señal ruido y límite de cuantificación a nivel de 5 μ g/L los cuales tienen picos con una altura que cumple los requisitos de (3:1) con respecto a la señal ruido.

Lo cual demuestra que el método es más sensible que los métodos de HPLC, los que fueron evaluados con un software estadístico. La evaluación de los parámetros de validación concluyó que el método es preciso y veraz al 95% de confianza, en comparación con otros métodos de análisis, mejora el tiempo de análisis a 15 minutos, y se pueden identificar mejor los analitos, disminuyendo el efecto matriz.

REFERENCIAS

1. Flores M, Molina Y, Balza A, Benítez P, y Miranda L. Residuos de plaguicidas en aguas para consumo humano en una comunidad agrícola del estado Mérida. Invest Clin. 2011; 52(4)295-311.
2. Schmitz O. UHPLC and Mass Spectrometry. The HPLC Expert. [en línea]. Alemania. Editorial Kromidas; 2016. [recuperado el 16 Jun 2022]. URL disponible en: <http://www.aspu.edu.sy>.
3. Validation data of five selected pesticides using QuEChERS by liquid chromatography tandem mass spectrometry; 2013. [accesado el 3 Set 2022]. Disponible en: www.eurl-pesticides.eu

PP129

EXTRACTION OF CARRAGENAN FROM RED ALGAE (CHONDRACANTHUS CHAMISSOI) FOR THE REMOVAL OF DYES AND EMERGING POLLUTANTS IN AQUEOUS MEDIUM

Yerald Oré Becerra, Bryan M. Córdova, Ronny G. Huamani-Palomino, Clemente Luyo y Walter Estrada

ABSTRACT

En la actualidad, en el Perú se enfrenta una problemática preocupante relacionada con la proliferación de algas en los ecosistemas marinos, lo que está generando efectos adversos en los delicados equilibrios acuáticos. Estas consecuencias pueden repercutir de manera significativa en la biodiversidad marina y en la calidad del agua, subrayando la urgente necesidad de abordar esta situación. En este contexto, se presenta este estudio que tiene como objetivo abordar la problemática de las algas varadas, consideradas a menudo como residuos, y transformarlas en materiales con un alto valor agregado. Esta iniciativa busca contribuir al concepto de una economía circular, estableciendo bases para futuras actividades económicas sostenibles.

La carragenina, un polisacárido extraído de las algas marinas rojas, tiene una amplia gama de aplicaciones en la industria farmacéutica y alimentaria gracias a sus propiedades espesantes y componentes bioactivos. En este estudio, se evaluará el proceso de extracción de carragenina utilizando diversos agentes alcalinos. El objetivo es comprender cómo los agentes extractantes a base de hidróxidos, influyen en las propiedades mecánicas (directamente relacionado a la calidad de los materiales) y el rendimiento en el proceso de extracción de la carragenina obtenida. Es importante resaltar que entre los distintos tipos de carragenina (kappa, iota y lambda), en este trabajo se va a optar por favorecer la extracción de la variedad kappa debido a sus propiedades mecánicas, las cuales la literatura reporta que son superiores comparadas con los otros [1]. Esta elección se perfila como un paso crucial hacia la generación de materiales con alto valor agregado para el tratamiento de agua, como membranas y/o aerogeles [2]. Finalmente, cabe indicar que en el presente trabajo, se investigará la influencia de tres tipos de hidróxidos en la extracción de la carragenina: hidróxido de sodio (NaOH), hidróxido de potasio (KOH) e hidróxido de calcio (Ca(OH)₂). La evaluación de las propiedades mecánicas se llevará a cabo mediante un equipo analizador de texturas, y los materiales obtenidos serán caracterizado por Espectroscopia Infrarroja (ATR-IR) a fin de determinar los principales grupos funcionales, así como por Resonancia Magnética Nuclear (1H RMN) para determinar el tipo de carragenina obtenida. A fin de optimizar algunos parámetros se estudiarán los efectos de la temperatura y concentración, así como el tiempo de extracción, para optimizar el rendimiento y la calidad de los materiales obtenidos. La meta principal es obtener un material con propiedades mecánicas importantes de tal manera que pueda ser aplicado en el tratamiento de aguas para la remoción de contaminantes emergentes.

REFERENCIAS

1. Yao Liu; Ding An; Qiong Xiao; Fuquan Chen; Yonghui Zhang; Huifen Weng; Anfeng Xiao. (2022) A novel κ -carrageenan extracting process with calcium hydroxide and carbon dioxide. Food Hydrocolloids 127. 107507.
2. Gaurav Sharma; , Atul Khosla; Amit Kumar; Nikhil Kaushal; Shweta Sharma; M. Naushad; Dai-Viet N. Vo; Jibrán Iqbal f; Florian J. Stadler. (2022). A comprehensive review on the removal of noxious pollutants using carrageenan based advanced adsorbents. Chemosphere, 289, 133100.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a Prociencia por el financiamiento otorgado para la realizacia través del proyecto con N° contrato PE501078937-2022.

PP130

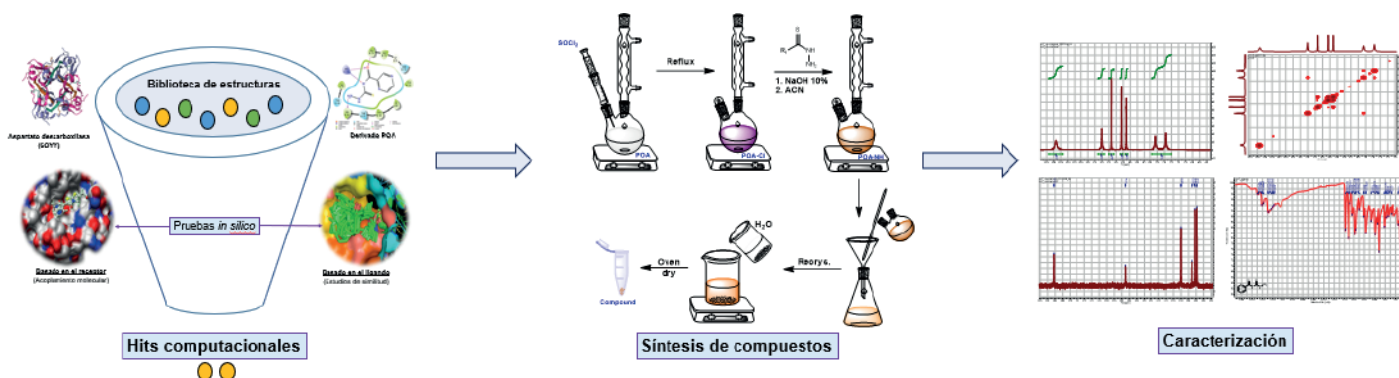
ESTUDIO DE DOCKING MOLECULAR, SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE LOS DERIVADOS DE ÁCIDO PIRAZINOICO COMO POTENCIAL AGENTE FARMACOLÓGICO

Froy Kevin Mego de la Cruz, Alfonso Pérez Encabo, Ana Cecilia Valderrama Negrón

ABSTRACT

La pirazinamida (PZA) es un fármaco de primera y segunda línea insustituible que se utiliza para el tratamiento de tuberculosis (TB), éste se hidroliza a su forma activa, el ácido pirazinoico (POA)[1]. En la química de coordinación, el grupo tiourea está directamente involucrado con los átomos de N, O y S con la posibilidad de formar ligandos: mono, bi o multidentados, pudiendo así obtener complejos metálicos estables. Estos sitios donantes duros y blandos (átomos de N, O y S) favorecen la unión entre el ligando y el ion metálico[3].

El objetivo de este trabajo es sintetizar nuevos derivados de POA, usando tioureas sustituidas con actividad farmacológica frente a TB. Utilizando previamente un estudio de docking molecular entre la proteína aspartato descarboxilasa (6OYY)[2] que describe a Mycobacterium tuberculosis y una biblioteca de 1927 derivados de POA, entre los que destaca la elección del candidato sintetizable tomando en consideración su valor de docking score y viabilidad sintética.



Este trabajo ofrece resultados de una metodología de síntesis y caracterización de nuevos derivados de ácido pirazinoico, basados en un estudio de docking molecular. Asociando un enfoque teórico-experimental para el desarrollo de la síntesis de posibles compuestos farmacológicos, donde se parte de la reacción del cloruro de pirazinoilo frente a derivados de tiosemicarbazida[4] para la obtención del compuesto propuesto.

Se ha logrado la síntesis de un par de derivados de POA, tomando como punto de partida de la información del docking molecular. Este trabajo es parte de un estudio más amplio de obtención de nuevos derivados de POA. La vía de síntesis permite utilizar el precursor cloruro de acilo de POA para una reacción nucleofílica con el átomo "N" terminal de los derivados de tiosemicarbazida, generando así los compuestos propuestos.

REFERENCIAS

- 1] J. L. Khawbung, D. Nath, and S. Chakraborty, *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 2021, 74, 101574
- [2] B. Pandey et al., *Gene*, 2016, 581, 31–423
- [3] A. A. Al-Riyahee, A. Shenta, and H. K. Dhaef, *Basrah J. Sci.*, 2021, 39, 96–118.
- [4] A. Singh, M. K. Bharty, S. K. Kushawaha, R. J. Butcher, and N. K. Singh, *Polyhedron*, 2011, 30, 1927–1934.

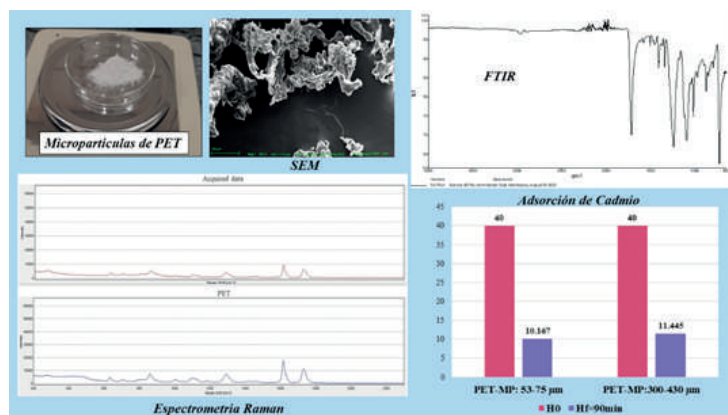
PP131

CARACTERIZACIÓN DE MICROPARTICULAS DE PET SECUNDARIAS Y SU POTENCIAL ADSORBENTE DEL METAL CADMIO

Leslie L. Morales Espinoza, Lino F. Morales Paredes, Paulo Donatto Frighetto, Renata Fracácio Francisco

ABSTRACT

Los microplásticos (MPs) son contaminantes emergentes según sus propiedades pueden adsorber otros contaminantes como los metales. En este trabajo, MPs de Tereftalato de Polietileno (PET-MPs) fueron obtenidos mediante métodos físicos-mecánicos (lijadora metalográfica) a partir de botellas PET (densidad: 1,38 g.cm⁻³) donadas por la empresa Coca-Cola LTDA, luego se tamizaron hasta obtener tamaños deseados de 300-425 μm y 53-75 μm . El tamaño y las características morfológicas se confirmaron con un microscopio óptico LED LEICA DM3000 y mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), así como también utilizando el microscopio ZEISS modelo EVO MA 10 recubriendo la muestra de PET con oro utilizando un Cressington Sputter Coater 108 de pulverización catódica. Finalmente, para comprobar la estructura del PET-MPs se realizaron análisis adicionales utilizando espectroscopio FTIR (Frontier, Perkin Elmer) y Espectrómetro Raman (i-Raman Ex) para ambas granulometrías, verificando una forma irregular, así como rugosidad en su superficie. Posteriormente para probar su capacidad de adsorción del Cadmio (Cd) se preparó una solución de 40 $\mu\text{g/L}$ de Cd con agua ultrapura (pH: 6.6, conductividad: 0,054 $\mu\text{S/cm}$, T°: 18°C) y de acuerdo al tiempo de equilibrio establecido por Wang et al., (2019) de 90 min, se agitó a 200 rpm a temperatura ambiente (20 \pm 1 °C), finalmente se determinó las concentraciones de Cd en ICP-MS (NextION, Perkin Elmer). Obteniendo una adsorción del 74.8% y 71.6% del PET-MPs de 53-75 μm y 300-425 μm , respectivamente, comprobando de esta manera una gran capacidad adsorbente de micropartículas de PET secundario en diferentes granulometrías.



REFERENCIAS

Wang, F., Yang, W., Cheng, P., Zhang, S., Zhang, S., Jiao, W., & Sun, Y. (2019). Adsorption characteristics of cadmium onto microplastics from aqueous solutions. *Chemosphere*, 235, 1073–1080

Agradecimiento

Agradecemos al Centro de Investigación de Contaminantes Atmosféricos y al Lic. Josué Reyes Mestas de la UNSA.

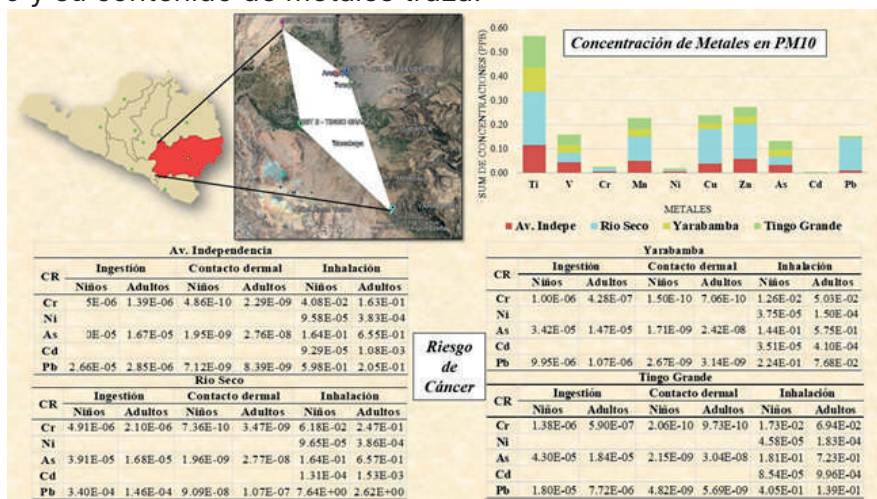
PP132

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE METALES TRAZA EN PM10 Y SU POTENCIAL RIESGO CANCERÍGENO EN NIÑOS Y ADULTOS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, PERÚ

Leslie L. Morales Espinoza, Lino F. Morales Paredes, Francisco Alejo Zapata, Renata Fracácio Francisco

ABSTRACT

En este estudio se evalúa las concentraciones de 10 elementos: Ti, V, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb en PM10 que fueron muestreados con Hivol (3000 Ecotech) en cuatro puntos de Arequipa, Perú (Av. Independencia, Tingo Grande, Rio Seco y Yarabamba). El análisis de estos elementos se realizó mediante ICP-MS (Perkin Elmer, modelo NexION 2000C) después de la digestión de filtros de fibra de cuarzo. Todas las estaciones superaron los límites PM10 de la OMS para 24 h, sin embargo solamente la estación EST-3 de Rio Seco supera el límite de los ECA del Perú con una concentración media de 182,71 µg m⁻³. Por otro lado los resultados de metales traza de la composición química no superan los estándares mundiales y nacionales. La OMS establece que As, Cr, Ni, Pb y Cd tienen cierta capacidad carcinogénica, por ello, la metodología de la USEPA (2011) evalúa riesgos carcinogénicos (CR) tanto para niños como para adultos por inhalación (ruta directa), contacto dérmico e ingestión (rutas indirectas), determinándose que para ambos grupos etáreos muestran que el CR por contacto dérmico para las cuatro estaciones no superaron el nivel aceptable (<1 × 10⁻⁶), sin embargo, por inhalación están por encima de ese nivel en todas las zonas de muestreo. Evaluando CR por ingestión se muestran muy variables, siendo Rio Seco la estación con valores mas altos, resultados que indican la población de Arequipa (adultos y niños) tiene un mayor riesgo de padecer cáncer a lo largo de su vida debido a la exposición del PM10 y su contenido de metales traza.



REFERENCIAS

USEPA, 2011. Risk assessment guidance for superfund. In: Part A: Human Health Evaluation Manual; Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment; Part F, Supplemental Guidance for Inhalation Risk Assessment. vol. I.

Sah, D., Verma, P. K., Kandikonda, M. K., & Lakhani, A. (2019). Pollution characteristics, human health risk through multiple exposure pathways, and source apportionment of heavy metals in PM10 at Indo-Gangetic site. Urban Climate, 27, 149-162.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Centro de Investigacion de Contaminantes Atmosféricos de la UNSA.

PP133

DETERMINACIÓN DE TRICLOSÁN EN MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL MEDIANTE MICROEXTRACCIÓN LÍQUIDO DISPERSIVO-LÍQUIDO (DLLME) SEGUIDO POR HPLC

Anthony Ruiz Chávez, Gerardo De Lama Carrillo, Gloria Cosco Salguero

ABSTRACT

El presente estudio se desarrolló en el marco de la problemática ambiental debido a la presencia del triclosán como contaminante emergente. Durante la última década diversos grupos de investigación se enfocaron en desarrollar métodos analíticos para cuantificar triclosán en matrices ambientales utilizando técnicas como extracción líquido-líquido, extracción en fase sólida, microextracción en fase sólida entre otros. Una alternativa es el uso de técnicas analíticas bajo un enfoque de química verde como la microextracción líquido dispersivo-líquido (1,2,3) que utiliza volúmenes del orden de mililitros para separar y cuantificar analitos. Este estudio planteó como objetivo general desarrollar un método analítico verde por microextracción líquido dispersivo-líquido (DLLME) en muestras de agua superficial. Para aplicar este principio fueron ensayados como solvente dispersante: etanol y acetonitrilo y como solvente extractante: 1-dodecanol. Ambos solventes en un rango de 1 a 6 ml, asistida por agitación en vortex y baño ultrasonido. Finalmente, el triclosán extraído en el solvente extractante fue cuantificado en un cromatógrafo líquido (HPLC) Agilent 1100 con detector UV, bomba cuaternaria, columna de fase reversa Elipse XDB-C18, de 5 μ , 4.6 mm de diámetro interno y 150 mm de longitud, con un software de adquisición de datos Chemstation. Las muestras fueron analizadas con las siguientes condiciones cromatográficas: fase móvil compuesta por 85% metanol HPLC y 15 % de agua de grado HPLC, longitud de onda: 280 nm, con flujo de 1.0 mL/min, volumen de inyección de 20 μ L y tiempo de análisis de 10 minutos.

Los resultados experimentales muestran que con el uso del solvente dispersante etanol se obtuvieron porcentajes de recuperación por encima del 90% con volúmenes entre 1 a 5 ml. Por otro lado, las muestras analizadas con el dispersante acetonitrilo mostraron porcentajes de recuperación sobre el 93%. Estos resultados se encuentran dentro de lo esperado para el análisis de compuestos orgánicos al nivel de trazas (rango óptimo de recuperación 85 a 115%).

Conclusión: el uso de acetonitrilo y etanol como solvente dispersante en combinación con el 1-dodecanol como solvente extractante resultaron ser efectivos para la extracción de triclosán en muestras de agua superficial.

REFERENCIAS

1. Sajid M. (2022) Dispersive liquid-liquid microextraction: Evolution in design, application areas, and green aspects. *TrAC - Trends Anal Chem*, 152,116636.
2. Sereshti H., Khorram P, Nouri N. (2019) Recent trends in replacement of disperser solvent in dispersive liquid-liquid microextraction methods. *Sep Purif Rev*;48:159-178.
3. Dmitrienko SG, Apyari V V., Tolmacheva V V., Gorbunova M V. (2020) Dispersive Liquid-Liquid Microextraction of Organic Compounds: An Overview of Reviews. *J Anal Chem*, 75, 1237-1251.

AGRADECIMIENTO

Grupo de investigación: Química analítica aplicada a medio ambiente y alimentos (QAMALI). Departamento de Química Analítica e Instrumental. FQIQ. UNMSM

PP134

COMPARACIÓN DEL VOLATILOMA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS CRECIDA EN MEDIO DE NUTRIENTES Y BIOPELÍCULA POR GC/MS

Juan Esteban González, Elizabeth Suesca, Gerso-Dirceu Lopez, Chad Leidy, Chiara Carazzone

ABSTRACT

Una gran diversidad de microorganismos se encuentra en la piel humana y las membranas mucosas. Esto incluye *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), una bacteria patógena oportunista que puede causar una variedad de enfermedades potencialmente mortales [1]. Muchas de estas enfermedades e infecciones crónicas están asociadas con la formación de biopelículas [2]. Aunque ya existen estudios de compuestos orgánicos volátiles (VOCs) de esta bacteria [3-4], actualmente no se dispone de estudios relacionados con la emisión de VOCs de biopelículas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es la comparación del volatiloma emitido por *S. aureus* cultivado en medio nutritivo y biopelícula, lo que permitirá una mejor comprensión de su patogenicidad, comunicación química, cooperación y competencia a través de los VOCs en la piel humana. Se desarrolló un método que utiliza microextracción en fase sólida con espacio de cabeza, seguida de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (HS-SPME-GC-MS), para identificar los VOCs asociados con el volatiloma de *S. aureus* cultivada en medio nutritivo y biopelícula. Mediante análisis multivariado fue posible determinar algunas diferencias en el volatiloma de *S. aureus* cultivadas en medio nutritivo y biopelículas, lo que permitió lograr un entendimiento más profundo sobre la comunicación química a través de los VOCs de las bacterias en el organismo y su posible interacción con otros microorganismos asociados a su patogenicidad. Se aplicó un método volatilómico no dirigido HS-SPME-GC-MS a *S. aureus* cultivado en medio nutritivo y biopelícula y nos permitió identificar y clasificar la diversidad en el volatiloma emitido por la bacteria en estas condiciones.

REFERENCIAS

1. Formosa-Dangue, C. (2016). Forces between *Staphylococcus aureus* and human skin. *Nanoscale Horizons*, vol. 1, 298-303.
2. Moormeier, D.E; Bayles K.W. (2017). *Staphylococcus aureus* biofilm: a complex developmental organism. *Molecular microbiology*, vol 104, 365-376.
3. Jenkins C.L; Bean G.D. (2020). Influence of media on the differentiation of *Staphylococcus* spp. by volatile compounds. *Journal of Breath Research*, vol 14. 1-14.
4. Jenkins C.L; Bean G.D. (2020). Dependence of the *Staphylococcal* Volatilome Composition on Microbial Nitrition. *Metabolites*, vol 10. 1-15.

AGRADECIMIENTO

Fondos de investigación (INV-2022-143-2524 e INV-2020-105-2084) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes.

PP135

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y DEL ACEITE DE LOS FRUTOS DE ELAEIS OLEIFERA DE LA REGIÓN AMAZÓNICA

Víctor Sotero Solís, Ena Velazco Castro, Úrsula Monteiro Temmerman,
Juana Muñoz Espino, Dora García de Sotero

ABSTRACT

El objetivo de este estudio es evaluar la parte morfológica y análisis fisicoquímico y químico del aceite de los frutos de la palmera *Elaeis oleifera*, especie de origen americano y una importante alternativa como fuente nutricional. En este trabajo se evaluaron cinco especies de esta especie colectadas del Núcleo genealógico del Anexo Pacacocha de INIA en la ciudad de Pucallpa y codificadas como O-15, O-17, O-32, O-59 y O-69. Como resultados se tiene, que los pesos de los frutos promedios fueron de 10.0g, de pulpa de 2.0 g y de la semilla de 4.8 g. El aceite se extrajo utilizando el equipo de soxhlet y su concentración peso seco vario de 27.6 % (O-15) a 65.4% (O-17). En estos aceites los promedios del índice de saponificación, índice de yodo, índice de refracción y punto de fusión fueron de 201.3 mg/g, 63.56 g/100g, 1.4548, 16.16 °C respectivamente. Las constantes específicas a 230nm variaron de 0.099 (O-15 y O-17) a 0.307(O-69), indicando baja concentración de ácidos grasos trans. Para el análisis de los ácidos grasos, se utilizó un cromatógrafo de gases con columna de 35m., y se obtuvo que la concentración promedio de ácidos grasos saturados fue de 3.1%, de insaturados de 60.9% y de ácido oleico de 55.1%. Siendo la concentración más alta de este ácido en O-15 (62.8%). De acuerdo al barrido por espectrofotometría UV/vis, se observa picos de los aceites en la región de 300 a 320 nm para O-54 y entre 400 - 500 nm, para los demás, correspondiendo el primero posiblemente para compuestos polifenólicos y lo segundo, característico de compuestos carotenoides.

Palabras claves: palmeras, *Elaeis oleifera*, palma americana.

REFERENCIAS

1. Barba, J., Orellana, F., Vallejo, G., Manzano, R. (2010). Evaluación agronómica de híbridos interespecíficos de palma de aceite OxG (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) provenientes de diversos orígenes americanos y su tolerancia a la pudrición del cogollo. Primera parte. Palma (3):11-15.
2. Cadena, T., Prada, F., Perea, A., Romero, H. M. (2012). Lipase activity, mesocarp oil content, and iodine value in oil palm fruits of *Elaeis guineensis*, *Elaeis oleifera*, and the interspecific hybrid OxG (*E. oleifera* x *E. guineensis*). Journal of the Science of Food and Agriculture, 93 (3), 674-680.

AGRADECIMIENTO

Al CONCYTEC-PROCIENCIA bajo la convocatoria E041-2018-01-BM [Contrato N° 080-2018-FONDECYT-BM-IADT-AV]. por el financiamiento a este trabajo dentro del marco del proyecto "Mejoramiento agronómico y productos de alto valor agregado del aceite de palma aceitera con el híbrido *Elaeis oleifera* y *Elaeis guineensis* (OXG)".

PP136

EVALUACIÓN DE UN BIORECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE ALMIDÓN MODIFICADO DE TRES VARIEDADES DE ÑAME APLICADO A PAPAYA MÍNIMAMENTE PROCESADO

Miladys Torrenegra Alarcón; Glicerio León Mendez; Adriana Herrera Barros

ABSTRACT

El ritmo de vida de la sociedad actual ha multiplicado la demanda de alimentos de consumo fácil, rápido y seguros, como es el caso de las frutas mínimamente procesadas. En la presente investigación se evaluó un biorecubrimiento comestible a partir de almidón modificado de tres variedades de ñame aplicado a una fruta tropical (papaya) mínimamente procesada. Se usó almidón de ñame, el cual fue sometido a proceso de hidrólisis y esterificación, empleando anhídrido dodecenil-succínico (DDSA), esto incrementó significativamente las capacidades captadoras de aceite y emulsificante (tensoactiva) del almidón nativo, el cual se empleó como material biopolimérico para el diseño del recubrimiento. Asimismo, se empleó AE de orégano francés, obtenido mediante hidrodestilación convencional e hidrodestilación asistida por radiación con microondas, a partir del material vegetal. La composición química se evaluó mediante cromatografía de gases/espectrómetro de masa (CG/EM), y utilizó como activo antimicrobiano en las formulaciones. Posteriormente, se evaluaron dos tratamientos identificándose el comportamiento de la papaya troceada cada 3 días en condiciones de refrigeración (4°C y HR de 80%) a través de la evolución de parámetros fisicoquímicos (pH, acidez, °Brix y pérdida de peso), además se determinó la aceptación de producto mediante una prueba sensorial. Los resultados de este trabajo aportan al desarrollo de biorecubrimientos estables y funcionales a partir de recursos naturales (aceites esenciales y almidón); evidenciándose un efecto positivo en la calidad de la fruta mínimamente procesada. Resaltando que la extracción de AE mediante hidrodestilación asistida por radiación con microondas es considerada un método rápido, eficiente, verde y relativamente económico en comparación con la hidrodestilación convencional.

Palabras claves: Biorecubrimiento, almidón modificado, anhidro dodecenil succínico

REFERENCIAS

- León G, Osorio M, Ortega R, Pajaro N, Torrenegra M, Herrera A. Design of an Emulgel-Type Cosmetic with Antioxidant Activity Using Active Essential Oil Microcapsules of Thyme, Cinnamon, and Clove. *International Journal of Polymer Science*. 2018; 1: 1-16.
- Minambiente. Gobierno de Colombia. Colombia, segundo país con mayor diversidad de plantas del planeta. 2016. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4719-colombia-segundo-pais-con-mayor-diversidad-de-plantas-del-planeta>
- Sweedmana MC, Tizzotti MJ, Schäferb C, Gilberta RG. Structure and physicochemical properties of octenyl succinic anhydride modified starches: A review. *Carbohydrate Polymers*. 2013; 92: 905– 920.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen, a la Universidad de Cartagena (Doctorado en Ingeniería) y SENA por facilitar espacio, recursos y tiempo de los investigadores.

PP137

DISEÑO DE UN FITOCOSMÉTICO ANTIOXIDANTE Y ANTIBACTERIAL, USANDO NANOPARTÍCULAS DE ACEITES ESENCIALES Y MATRICES POLIMÉRICAS DE ALMIDONES COLOMBIANOS

Glicerio León-Méndez; Stephanie De La Espriella-Angarita; Miladys Torrenegra-Alarcon; Juan Jose Carrascal Sanchez; Deisy León-Méndez

ABSTRACT

La Organización Mundial de la Salud estima que el 80% de la población de los países en desarrollo usan plantas para resolver sus necesidades de salud. En la medicina tradicional encontramos plantas que contienen compuestos antioxidantes, que protegen las células de los efectos dañinos de especies reactivas del oxígeno (ROS, por sus siglas en inglés) y radicales libres (RL), por lo cual han ganado el interés de muchos grupos de investigación para su potencial uso interno y externo. El objetivo del presente trabajo científico fue diseñar un fitocosmético antioxidante y antibacteriano, usando nanopartículas de aceites esenciales y matrices poliméricas de almidones colombianos. Para el desarrollo se emplearon aceites esenciales de especies de vegetales de limón (*Citrus limon* L.), mandarina (*Citrus reticulata*), pomelo (*Citrus paradisi*), Orégano (*Origanum vulgare* L.), orégano "borde blanco" (*Plectranthus amboinicus* L.), oregano (*Lippia alba* M.), tomillo (*Thymus vulgaris* L.), rosa (*Rosa* spp), clavo de olor (*Eugenia caryophyllata* T.), limonaria (*Cymbopogon citratus*), naranja (*Citrus sinensis* L.), cardamomo (*Elettaria cardamomum*), romero (*Rosmarinus officinalis*), eucalipto (*Eucalyptus globulus* L.), pino (*Pinus sylvestris* L.), canela (*Cinnamomum verum*), albahaca (*Ocimum basilicum*), citronela (*Cymbopogon nardus*), menta (*Mentha piperita*), manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.), anís (*Pimpinella anisum* L.) y caléndula (*Calendula officinalis*). Los cuales se obtuvieron en las ciudades de Cartagena (Bolívar) (10°25'25"N 75°31'31"O), Montes de María (Bolívar) (9°43'06"N 75°07'21"O), Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena) (10°31'02"N 74°11'32"O), Pamplona (Norte de Santander) (7°22'34"N 72°38'54"O), Bucaramanga (Santander) (7°07'07"N 73°06'58"O) y Sincelejo (Sucre) (9°17'58"N 75°23'45"O), obtenidos mediante hidrodeshidratación convencional e hidrodeshidratación asistida por radiación con microondas (MWH). La composición química se evaluó mediante cromatografía de gases/espectrómetro de masa (CG/EM), la actividad citotóxica de los AE se determinó mediante la técnica de MTT. La actividad antioxidante fue determinada mediante las técnicas DPPH, ABTS.+ y ORAC. Se evaluó la actividad antibacteriana in vitro frente a siete cepas ATCC, determinando la concentración mínima inhibitoria. Los almidones de ñame, achira, arracacha, batata, yuca, malanga y maíz fueron sometido a procesos de hidrólisis y esterificación, utilizándose como matrices poliméricas para desarrollar las nanopartículas de los aceites esenciales. Posteriormente se realizó un estudio de diseño, preformulación y formulación de un fitocosmético. Al momento de elaborar la formulación, se evaluaron características organolépticas, reológicas y químicas; y se determinó la actividad antioxidante in-vitro del producto terminado; de igual manera, se realizó evaluación sensorial del producto con miras a evaluar su aceptabilidad por parte de un panel de expertos. De igual manera, se realizó el ensayo de estabilidad acelerada del producto cosméticos con unas condiciones de 40 ± 2 °C y 75% de humedad relativa durante 3 meses, y se realizó una evaluación de indicadores de estabilidad físico-química y microbiológica a tiempo 0, 1, 2 y 3 meses.

De todos los aceites esenciales evaluados, se encontró que el AE de tomillo obtenido mediante MWH mostró mayor poder antioxidante y antibacteriana, según las técnicas utilizadas. La modificación química de los almidones nativos, incrementó significativamente las capacidades captadoras de aceite y emulsificante (tensoactiva), siendo el almidón de yuca el más promisorio, por lo tanto, se empleó para nanopartículas de los aceites esenciales. Estas alcanzaron eficiencias superiores al 90%. Posteriormente se procedió al diseño del fitocosmético y se le realizaron las mismas pruebas de actividad antioxidante practicadas a los aceites esenciales, observándose que dicha actividad se conserva en el producto final; los resultados de este trabajo aportan al desarrollo de formulaciones cosméticas estables y funcionales usando aceites esenciales como activos cosméticos. Como conclusión, se puede indicar que el fitocosmético diseñado con nanopartículas de aceite esencial de tomillo obtenido mediante MWH usando como matriz polimérica almidón modificado de yuca, presentó una notable actividad antioxidante, buena estabilidad, extensibilidad y aceptabilidad por parte de los potenciales consumidores. De igual manera, los resultados obtenidos por el producto final en el estudio microbiológico mostraron que la formulación estuvo dentro del límite de aceptación, lo que implica que se encuentran libres de microorganismos. Cabe resaltar que los resultados de este trabajo aportan al desarrollo de formulaciones fitocosméticas estables y funcionales de aceites esenciales, resaltando que la extracción de AE mediante hidrodeshidratación asistida por radiación con microondas es considerada una alternativa novedosa la cual contribuye a la disminución del impacto ambiental en la industria cosmética, y relativamente económico en comparación con la hidrodeshidratación convencional.

REFERENCIAS

- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), "Performance standards for antimicrobial susceptibility testing", 21st international supplements, CLSI Document M100-S21, Wayne, Pennsylvania, 2011.
- León G, Osorio M, Ortega R, Pajaro N, Torrenegra M, Herrera A. Design of an Emulgel-Type Cosmetic with Antioxidant Activity Using Active Essential Oil Microcapsules of Thyme, Cinnamon, and Clove. *International Journal of Polymer Science*. 2018; 1: 1-16.
- Minambiente. Gobierno de Colombia. Colombia, segundo país con mayor diversidad de plantas del planeta. 2016. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4719-colombia-segundo-pais-con-mayor-diversidad-de-plantas-del-planeta>
- Silva B, Andrade P, Valentao P, Ferreres F, Seabra R, Ferreira M. Quince (*Cydonia oblonga* Miller) Fruit (Pulp, Peel, and Seed) and Jam: Antioxidant Activity. *J. Agric. Food Chem*. 2004; 52: 4705-4712.
- Sweedmana MC, Tizzotti MJ, Schäferb C, Gilberta RG. Structure and physicochemical properties of octenyl succinic anhydride modified starches: A review. *Carbohydrate Polymers*. 2013; 92: 905- 920.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen, a la Universidad de Cartagena, Corporación Universitaria Rafael Núñez, SENA y a la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco por facilitar espacio, recursos y tiempo de los investigadores.

PP138

ELECTRODOS BASADOS EN FIBRAS DE CARBÓN A PARTIR DE DISCOS DE ALGODÓN MODIFICADAS CON RGO Y POLIPIRROL PARA SU APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

Ofelia Arias, Elvis López, Ivonne Monje, Gabriel Planes, Angélica Baena

ABSTRACT

El calentamiento global producto principalmente del extenso consumo de hidrocarburos es uno de los grandes problemas a nivel mundial. Una posible solución es el uso de energías renovables, pero su inconveniencia es que son intermitentes. Esta desventaja podría ser superada usando dispositivos de almacenamiento de energía como supercapacitores y baterías, los cuales permiten el posterior uso de la energía almacenada. Los supercapacitores basados en materiales carbonosos son una buena alternativa para ser usados en dispositivos de almacenamiento, debido a que poseen alta potencia y durabilidad. Sin embargo, muestran limitada capacitancia, fragilidad y baja resistencia mecánica por lo que requiere modificación con óxido de grafeno reducido (rGO) y/o polímeros conductores como el polipirrol (PPy). Éstos poseen: alta conductividad eléctrica, buena flexibilidad y maleabilidad (1-3). En este trabajo se sintetizaron electrodos de carbono usando fibras de algodón (CFA) impregnadas con rGO (CFA-rGO) y/o modificadas con PPy (denominadas CFA/PPy, CFA-rGO/PPy) para mejorar sus propiedades capacitivas. Se realizó análisis de voltamperometría cíclica en celda de tres electrodos (Fig. 1a) y se calculó la capacitancia específica variando la velocidad de barrido entre 5-250 mV s⁻¹, obteniéndose valores de ~ 150 y 320 F g⁻¹ a 5 mV s⁻¹ en 1,0 mol L⁻¹ de H₂SO₄ para los CFA y CFA-rGO, respectivamente. Los resultados evidencian que la impregnación con rGO mejora las propiedades conductoras del material carbonoso lo cual se refleja en el incremento de la capacitancia. Similarmente, la modificación superficial de CFA-rGO con PPy incrementó la capacitancia específica a ~ 700 F g⁻¹ gracias a la contribución pseudocapacitiva del PPy (Fig. 1b). Estos resultados indican que los materiales sintetizados son una alternativa interesante como electrodos para aplicaciones en supercapacitores.

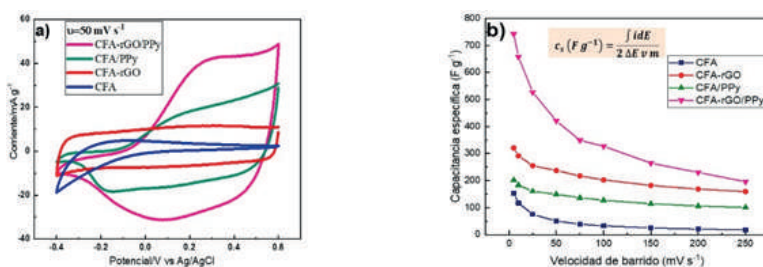


Fig1. a) Voltamperometría cíclica y b) gráfica de capacitancia vs velocidad de barrido para CFA y CFA-rGO con/sin PPy en H₂SO₄ 1,0 mol L⁻¹.

REFERENCIAS

- Ahmed N, Islam Khan T, Augustine A. (2018). CLIMATE CHANGE AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION: A SERIOUS THREAT TO GLOBAL SECURITY. Eur J Soc Sci Stud,161-72.
- Lukatskaya MR, Dunn B, Gogotsi Y. (2016). Multidimensional materials and device architectures for future hybrid energy storage. Nat Commun.
- Sarkar C, Nath J, Bhuyan S, Dolui SK. (2019). Multifunctional Ternary Nanocomposites of Ni/Polypyrrole/Reduced Graphene Oxide as Supercapacitor and Electrocatalyst in Methanol Oxidation. ChemistrySelect , 4(9):2529-37.

AGRADECIMIENTO

O. A., E. L., I. M., G. P., y A. B. agradecen al CONCYTEC-FONDECYT (Contract N° C.401-2019/ 401-FONDECYT)

PP139

ACTIVIDAD ANTILINFOMA DE ANNONA MACROPHYLLATA DONN Y SUS TERPENOIDES ACÍCLICOS

Jesica Ramirez-Santos,, Fernando Calzada, Jessica Elena Mendieta-Wejebe, Rosa María Ordoñez-Razo

ABSTRACT

Antecedentes: *Annona macrophyllata* Donn (*A. macrophyllata*) se utiliza en la medicina tradicional mexicana para el tratamiento del cáncer, la diabetes, la inflamación y el dolor [1]. Sin embargo, el uso tradicional de plantas medicinales mexicanas necesita soporte científico. Objetivo: Realizar la evaluación de la actividad antitumoral de tres terpenoides acíclicos obtenidos de *A. macrophyllata*. Material y método: Identificamos los terpenoides acetato de farnesilo (FA), fitol (PT) y geranylgeraniol (Gg) mediante cromatografía de gases-espectroscopia de masas (GC-MS) y métodos espectroscópicos (RMN 1H y 13C) obtenidos del extracto de éter de petróleo de hojas de *A. macrophyllata* (PEAm). Investigamos el potencial antitumoral en ratones Balb/c inoculados con células U-937 y la actividad citotóxica en estas células. Además, para evaluar la toxicidad potencial de PEA, FA, PT y Gg en humanos, probamos su toxicidad oral aguda en ratones. Resultados: los tres terpenoides exhibieron una considerable actividad antilinfoma y citotóxica. En términos de letalidad, determinamos una dosis letal cincuenta (LD50) para trece productos aislados de PEA. Gg, PT y AF exhibieron una mayor letalidad con valores de $1,41 \pm 0,42$, $3,03 \pm 0,33$ y $5,82 \pm 0,58 \mu\text{g mL}^{-1}$, respectivamente. Para evaluar la actividad citotóxica contra las células U-937, calculamos la concentración citotóxica media (CC50) y encontramos que FA y PT estaban más cerca con respecto al fármaco de control metotrexato (MTX, $0,243 \pm 0,007 \mu\text{M}$). En cuanto a la actividad antilinfoma, encontramos que FA, PT y Gg inhibían considerablemente el crecimiento de los ganglios linfáticos, con una DE50 de 5.89 ± 0.39 , 6.71 ± 0.31 y $7.22 \pm 0.51 \text{ mg kg}^{-1}$ en mujeres y 5.09 ± 0.66 , 5.83 ± 0.50 y $6.98 \pm 0.57 \text{ mg kg}^{-1}$ en machos, respectivamente. En cuanto a la toxicidad oral aguda, clasificamos los tres terpenoides en la categoría IV, lo que indica un alto margen de seguridad para la administración humana. Finalmente, en un estudio de acoplamiento molecular de la 3-hidroxi-3-metilglutaril-coenzima A (HMG-CoA) reductasa, encontramos la unión de terpenoides a algunos aminoácidos del sitio catalítico, lo que sugiere un efecto sobre la actividad con una disminución resultante en la síntesis de intermediarios implicados en la prenilación de proteínas implicadas en la progresión del cáncer. Conclusión: nuestros hallazgos sugieren que los terpenoides acíclicos FA, PT y Gg pueden servir como andamios para el desarrollo de nuevos tratamientos para el linfoma no Hodgkin.

REFERENCIAS

1. Calzada, F.; Ramirez-Santos, J.; Valdes, M.; Garcia-Hernandez, N.; Pina-Jiménez, E.; Ordoñez-Razo, R.M. (2020). Evaluation of acute oral toxicity, brine shrimp lethality, and antilymphoma activity of geranylgeraniol and *Annona macrophyllata* Leaf extracts. *Rev. Bras. Farmacogn.* 30, 301–304.

PP140

USO POTENCIAL DE SALES DE VINIL SULFONIO EN LA SÍNTESIS DE γ -LACTAMAS α,γ -DISUSTITUIDAS.

Catalina Hoyos, Jhon Zapata Rivera, Diego Gamba Sánchez

ABSTRACT

Las γ -lactamas α,γ -disustituidas son sustancias que se han logrado aislar de fuentes naturales y además han sido empleadas por la industria farmacéutica para la creación de nuevos medicamentos. Estos se pueden formar a través de reacciones de transamidación, reordenamientos, hidrogenación, amidación, entre otros. Sin embargo, estas estrategias implican varios pasos de síntesis o el uso de catalizadores metálicos. Por esta razón que existe un interés por estudiar nuevas metodologías para producir dicho núcleo de amidas α,γ -disustituidas cíclicas, que en este caso trata de emplear sales de vinil sulfonio. A la fecha no se conoce una estrategia que transcurra usando estos reactivos. Por lo tanto, en este trabajo se propuso estudiar la síntesis de γ -lactamas α,γ -disustituidas empleando sales de vinil sulfonio como precursores y ácidos hidroxámicos, imidas o carbamatos. El proceso inicia con la adición del nucleófilo nitrogenado sobre la sal de vinil sulfonio, para posteriormente darse una ciclación intramolecular. Lo anterior fue inspirado en el artículo de Xie y colaboradores del 2010¹, que permitió proponer una nueva estrategia para la preparación de amidas α,γ -disustituidas empleando sales de vinil sulfonio, y como nucleófilos oxo amidas (figura 1).

En este trabajo se detallan diversas aproximaciones para obtener el producto cíclico. Así como el análisis de los inconvenientes y las propuestas que se han tenido para lograr llegar a la molécula objetivo.

En este trabajo se detallan diversas aproximaciones para obtener el producto cíclico. Así como el análisis de los inconvenientes y las propuestas que se han tenido para lograr llegar a la molécula objetivo.

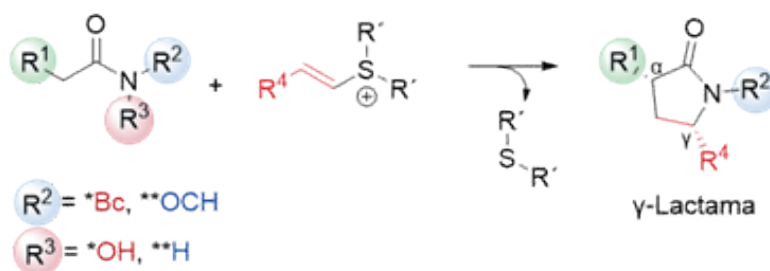


Figura 1. Esquema general para la síntesis de γ -lactamas α,γ -disustituidas (R2 y R3 *ácidos hidroxámicos, **formilcinamamidas)

REFERENCIAS

1. Xie, C.; Han, D.; Hu, Y.; Liu, J.; Xie, T. (2010). Synthesis of pyrrolidin-2-ones via tandem reactions of vinyl sulfonium salts under mild conditions. *Tetrahedron Lett.* 2, 51, 5238-5241

AGRADECIMIENTO

Al Grupo de investigación Laboratorio de Organica Sintesis Bio- y Organocatalisis y a la universidad de los Andes

PP141

EFFECT OF FORTIFYING THE DIET WITH FLAXSEED, VITAMIN E AND SELENIUM ON THE BROILER BREAST MEAT: NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL TRAITS

R. Vadalà, A. Albergamo, V. Nava, G. Bartolomeo, R. Rando, N. Colombo, R. Gualtieri, M. Petracci, R. Costa and N. Cicero

ABSTRACT

The effect of fortifying the diet with flaxseed, selenium, and vitamin E, and market class on the nutritional and functional value of breast meat was investigated. The experimental unit (n = 6000 birds) received conventional or enriched diets and was placed on the 37th (light class), 47th (medium class), or 57th (light class) days of life. Therefore, functional and standard Pectoralis major muscles from each market class were analyzed for FA composition, inorganic elements, and vitamin E. A multiple linear model revealed that in breast, the dietary treatment significantly influenced ($p < 0,05$) the FA profile, lipid metabolism and health lipid indices while the slaughtering weight was related ($p < 0.05$) to most of elements (e.g., Na, Mg, K, Mn, and Se) and vitamin E. The interdependence of the two factors had strong relations ($p < 0.05$) with total PUFAs, including linolenic acid, desaturase activities, health lipid indices, trace essential elements and vitamin E [1, 2]. The consumption of functional breast meat can effectively contribute to the coverage of the daily requirement of EPA + DHA, inorganic elements and vitamin E, as established by the Italian Society for Human Nutrition (SINU) with the nutrient and energy reference values for the Italian population (LARN). The effect of feeding manipulation on breast meat was profitable, since functional products were better able than conventional products to meet the daily requirements of all nutrients studied. In addition, consumption of enriched meat from heavy broilers would be preferable, as they can provide the highest nutrient intake, considering the nutrient requirements of an adult male (30-59 years old). These products can also meet the daily intake of Mg up to 20.00%, Fe and Se up to 35.61% and 62.85%, and vitamin E up to 24%. Overall, the study showed that both market class and dietary influence are two relevant factors to be considered in the production of breast meat with higher nutritional value and functionality.

REFERENCIAS

- [1] M. Petracci, S. Mudalal, F. Soglia, C. Cavani, World's Poultry Science Journal. 2015, 71, 363.
- [2] E. A. Decker, Y. Park, Meat Science. 2010, 86, 49.

FUNDING

The research was financed by the Italian Ministry of the Economic Development within funds of Conflicts of Interest: the scientific project "SIPRAF: Development of an Intelligent System for the Production, Distribution, and Traceability and Re-traceability of Functional Foods" (No. F/200077/01-03/X45).

AGRADECIMIENTO

The authors would like to express their profound to Leocata Mangimi S.p.a. for the diet formulations, Avimec S.p.A. for the provision of broilers, and GTS Consulting S.r.l. for the project management.

PP142

EFFECTO FITOESTIMULANTE DE LOS HIDROCARBONES OBTENIDOS POR CARBONIZACIÓN HIDROTHERMAL DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES DE PLÁTANO

Jenny Marcela Vélez, Hugo Adam López, Luz Ángela Veloza, Lina Marcela Orozco

ABSTRACT

La cáscara de plátano es un residuo generado a gran escala en Colombia y en la región del eje cafetero. Se utiliza como alimento para el ganado, como abono vegetal y el resto se convierte en fuentes emisoras de contaminantes, por lo tanto, es importante buscar alternativas de aprovechamiento de los residuos que permitan una disposición sostenible de los mismos. La carbonización hidrotérmica (HTC) es una técnica de conversión termoquímica que transforma biomasa húmeda en energía y productos químicos sin necesidad de un secado previo. El producto sólido que se obtiene del proceso se conoce como hidrocarbón y tiene diferentes aplicaciones: en la remediación de aguas¹, enmienda del suelo², combustible sólido³ y captura de carbono⁴. En el presente estudio se realizó HTC a la cáscara de plátano (*Musa AAB*, variedad Dominico-Hartón) para la producción de hidrocarbón. El proceso se realizó a diferentes temperaturas (150, 170, 190, 210 y 230 °C), humedad de materia prima (50, 65 y 85%) y tiempo de residencia (2 y 4 h). A los hidrocarbones obtenidos se les evaluó la actividad fitotóxica mediante germinación *in vitro* con semillas de *Lactuca sativa*. La caracterización mostró que los hidrocarbones obtenidos a partir de cáscara de plátano con una humedad de 85% tuvieron el mayor rendimiento y el menor contenido de cenizas; el mayor contenido de C y menor contenido de O se observó para los obtenidos bajo las condiciones más altas de temperatura. Se encontró un efecto fitotóxico en los hidrocarbones evaluados, sin embargo, dicha fitotoxicidad puede disminuirse significativamente mediante un lavado con agua, haciendo posible su aplicación como enmienda o mejorador del suelo. Los resultados mostraron que HTC es un proceso de conversión prometedor para la producción de hidrocarbones con alto contenido de carbono, que puede ser empleado en aplicaciones del suelo cuando se realiza un postratamiento sencillo y económico.

REFERENCIAS

1. W. Hao, E. Björkman, M. Lilliestråle, N. H. Activated Carbons for Water Treatment Prepared by Phosphoric Acid Activation of Hydrothermally Treated Beer Waste. *Ind. Eng. Chem. Res.* 53, 15389–15397 (2014).
2. R. Subedi, C. Kammann, S. Pelissetti, D. Sacco, C. Grignani, S. M. Recycling of organic residues for agriculture: from waste management to ecosystem services. in 15th International Conference RAMIRAN (2013).
3. F. Fan, et al. Combustion characteristic and kinetics analysis of hydrochars, in: *Transactions of the Chinese. Soc. Agric. Eng.* 219–224 (2016).
4. Y. Guangzhi, Y. Jinyu, Y. Yuhua, T. Zhihong, Y. DengGuang, Y. J. Preparation and CO₂ adsorption properties of porous carbon from camphor leaves by hydrothermal carbonization and sequential potassium hydroxide activation. *RSC Adv.* 7, 4152–4160 (2017).

AGRADECIMIENTO

La presente investigación fue financiada por la Universidad Tecnológica de Pereira y la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión (Proyectos 9-19-3 y 9-22-4) y Minciencias (909: Convocatoria de doctorado nacional para profesores de IES).

PP143

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA DE DOS MUESTRAS DE MIELES ECUATORIANAS

Ingrid Márquez Hernández, Mercedes Campo Fernández, Osmany Cuesta Rubio, Lisbeth Nubia Matute Castro

ABSTRACT

La miel ha sido utilizada desde tiempos ancestrales por sus bondades terapéuticas. Presenta propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas, anticancerígenas, entre otras, que ya se han demostrado científicamente. Se ha evidenciado, que la potencia de los efectos farmacológicos de las mieles, incluso la diversidad de sus actividades, depende directamente de la composición química particular que presente. Resulta entonces imprescindible desarrollar, conjuntamente los estudios químicos con los biológicos. El presente trabajo tiene como finalidad evaluar propiedades físico-químicas, químicas y biológicas de mieles de abejas de la especie *Apis Mellifera Africanizada*, de diferentes entornos geográficos, a través de métodos recomendados en la literatura especializada, para la determinación de semejanzas y diferencias entre ellas. Los parámetros físico-químicos que se determinaron se realizaron según normas establecidas en la literatura. Los análisis químicos se desarrollaron por métodos espectroscópicos y por Cromatografía Líquida de Alta Resolución (CLAE). Se llevaron a cabo estudios para detectar minerales y sustancias de naturaleza fenólica y ácida. Se utilizó el método de Folin-Ciocalteu para la cuantificación de compuestos fenólicos y se evaluó la capacidad antioxidante de las mieles mediante el método de DPPH. El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 22. Los parámetros físico-químicos estudiados se encontraban dentro de los rangos establecidos según las normativas reportadas para mieles, con discretas diferencias entre las muestras. Los principales minerales detectados fueron: potasio, fósforo, calcio y magnesio. Los estudios a través de CLAE acoplada a espectrometría de masas (EM) permitieron identificar la presencia de ácidos grasos, compuestos fenólicos y flavonoides en las dos muestras. Se detectaron también diferencias entre ambas muestras objeto de estudio. La muestra proveniente de Zaruma mostró mayor contenido de compuestos fenólicos y una mejor capacidad antirradicálica respecto a la muestra procedente de Santa Rosa. Los estudios realizados permitieron establecer diferencias en cuanto al color, el pH, porcentaje de humedad, la conductividad, densidad relativa, por ciento de azúcar invertido, la composición química, tanto de minerales como de compuestos fenólicos y ácidos y en la capacidad secuestradora de radicales libres para ambas muestras. No se encontraron diferencias en cuanto a los valores de índice de refracción, grados Brix y por ciento de cenizas.

REFERENCIAS

1. Al-ghamdi, A.; Eldin, S.; Mohammed, A.; Javed, M.; Adgaba, N. (2019) Comparison of physicochemical properties and effects of heating regimes on stored *Apis mellifera* and *Apis florea* honey. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26 (4), 845-848.
2. Barrón-Yáñez, R. M.; García-Mateos, R.; Soto-Hernández, M. R.; Colinas-León, T.; Kite, G. (2011). Flavonoides y actividad antioxidante de *Calia secundiflora* (Ort.) Yakovlev. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 34 (3), 151-157.
3. Coronado Jorge, M. F., Ormeño Luna, J., Barrera Lozano, M., & Castillo Díaz, T. (2019). Caracteres fisicoquímicos en mieles del ecosistema del Bajo Mayo, región San Martín, Perú. *Arnaldoa*, 26(2), 607-622.
4. Kedzierska, M.; Florek, M.; Wolanciuk, A.; Barlowska, J.; Litwinczuk, Z. (2018). Concentration of minerals in nectar honeys from direct sale and retail in Poland. *Biological Trace Element Research*, 579-588.

PP144

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE PLEUROTUS DJAMOR CULTIVADO EN RESIDUOS DE AGAVE MEZCALERO

Vásquez, R. L. I, Aguilar. D. L., Valencia, T. G., Cruz, S. A., Garín, A. M. E. Sánchez, H. A.

ABSTRACT

Introducción: Los hongos del género *Pleurotus* ocupan el segundo lugar de producción a nivel mundial después de *Agaricus bisporus* (champiñón), se caracterizan por ser de alto valor nutrimental, potencial nutraceutico y múltiples aplicaciones biotecnológicas. Estos hongos crecen sobre una amplia variedad de residuos agrícolas y forestales¹. Los residuos agrícolas representan un grave problema ambiental, entre la gran variedad de desechos agroindustriales se encuentra el bagazo de agave mezcalero, del cual se ha registrado que desechan más de 122 696 t al año, generalmente es vertido en ríos, incinerado o en el mejor escenario es amontonado fuera de los palenques, esto se debe a la demanda de mezcal de la región, tan solo en 2019 se produjeron 6 437 680 L de esta bebida solo en el estado de Oaxaca, México, representando el 90.1% de la producción nacional^{2,3}. El presente trabajo utilizó el bagazo de agave mezcalero como sustrato para el cultivo de hongos comestibles, ya que en su composición se encuentran compuestos lignocelulósicos que son fácilmente degradados por los hongos del género *Pleurotus*. **Metodología:** Se realizó el cultivo del micelio de la cepa *P. djamor* en caja de Petri, luego se efectuó la siembra en semillas de trigo, para la preparación de unidades de producción (UP) se hicieron 4 tratamientos: bagazo 100% (A), bagazo 50%-paja 50% (B), bagazo 25%-paja 75% (C) y paja 100% (D). Una vez colonizado el sustrato, se colocaron las UP en la cámara de fructificación, cuando los cuerpos fructíferos alcanzaron la madurez fueron cosechados y se calcularon los parámetros de productividad: eficiencia biológica, precocidad, tamaño y color del píleo. **Resultados / Discusión / Conclusión:** El tratamiento C obtuvo la mayor eficiencia biológica (133%). Respecto a la precocidad, no se mostraron diferencias significativas en ninguno de los cuatro tratamientos, obteniéndose un promedio de 24 días desde la inoculación hasta la primera cosecha. Los tratamientos que presentaron carpóforos G3 (10cm<G3<14.9cm) fueron A (9%), B (7%) y C (9%), el grupo más recurrente fue G2 (5cm<G2<9.9cm) con presencia promedio del 71% en los cuatro tratamientos, por último, el G1 (G1<5cm) tuvo una presencia de 21% en los cuatro tratamientos. El análisis de color muestra que los carpóforos de los tratamientos A y B presentaron tonalidades rojo-naranjas, mientras que en los carpóforos de los tratamientos C y D sobresalió el tono café grisáceo con tonos rosas. Los valores de EB obtenidos en este estudio están dentro del rango de valores encontrados por Guadarrama (2013) empleando la misma cepa de *P. djamor* en paja de trigo donde la EB fluctuó entre 60.8 y 146.4%⁴. Los resultados obtenidos sugieren que la combinación de Bagazo 25% con Paja 75% es el mejor tratamiento de los cuatro propuestos para el cultivo de hongos comestibles de la especie *Pleurotus djamor*.

REFERENCIAS

- 1.- Royse, D.; Sánchez, J. (2017). La biología, el cultivo y las propiedades nutricionales y medicinales de las setas *Pleurotus* spp. Chiapas: ECOSUR.
- 2.- COMERCAM. (2019). Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal. Informe de actividades.
- 3.- Iñiguez, C. G.; Bernal, C. J. J.; Ramírez, M. W.; Villalvazo, N. J. (2014). Recycling agave bagasse of the tequila industry. *Adv. Chem. Eng. Sci.* 4, 135-142.
- 4.-Guadarrama, M. P. C. (2013). Productividad y caracterización de cepas parentales e híbridas provenientes de neohaplontes compatibles de *Pleurotus* spp. de la región mixteca. Tesis de Doctorado. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional

PP145

SÍNTESIS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE DERIVADOS DE 1,1-DIÓXIDO 4-TIOCROMENONA FRENTE A ENFERMEDADES TROPICALES PARASITARIAS: UN ENFOQUE DE DISEÑO DE FÁRMACOS BASADO EN OBJETIVOS

Cristian Ortiz, Sara Robledo, Fernando Echeverri, Rosendo Archbold, Esteban Vargas, Wiston Quiñones

ABSTRACT

Una prometedora estrategia para desarrollar nuevas terapias contra enfermedades tropicales, como la malaria, leishmaniasis y tripanosomiasis, es detectar objetivos biológicos como la tripanotion reductasa, una enzima parasitaria vital que regula el estrés oxidativo. Esta enzima es altamente selectiva en la familia Trypanosotidae y tiene un ortólogo en el género Plasmodium.

Estudios previos han establecido que un reemplazo isostérico del grupo carbonilo de la naftoquinona por un grupo sulfona conduce a compuestos con alta bioactividad y selectividad.

En este estudio, analizamos los niveles de especies reactivas de oxígeno (ROS) de los parásitos a través de mediciones indirectas del sistema de triparedoxina después del tratamiento con estos compuestos isostéricos. Esta estrategia demostró que un aumento significativo en los niveles de ROS y una fuerte perturbación mitocondrial llevaron a la muerte de los parásitos debido al desequilibrio homeostático celular, lo que confirma la eficacia de los compuestos para interrumpir esta importante vía metabólica. Para mejorar la comprensión de la interacción parásito-molécula, se sintetizaron y evaluaron 27 nuevos compuestos contra parásitos de las tres principales enfermedades tropicales (malaria, leishmaniasis y tripanosomiasis), que mostraron un EC50 por debajo de 10 μM y una buena correlación con los estudios in-silico, lo que indica que el núcleo de 4H-tiocromen-4-ona 1,1-dióxido es un modulador alostérico especial.

REFERENCIAS

1. Upegui Y.A.; Echeverri, F.; Quiñones, W.; Torres, F; Nacher, M.; Rivas, L.I. et al., Mode of action of a formulation containing hydrazones and saponins against leishmania spp. Role in mitochondria, proteases and reinfection process, *Int. J. Parasitol. Drugs Drug Resist.* 13 (2020) 94–106.
2. Ortiz, C.; Breuning, M.; Sara Robledo. S.; Echeverri, F.; Vargas, E.; Quiñones, W. Biological activities of 4H-thiochromen-4-one 1,1-dioxide derivatives against tropical disease parasites: A target-based drug design approach. *Heliyon*, 9, (7), 2023, e17801
3. Vargas, E.; Echeverri, F.; Velez, I.D.; Robledo, S.M.; Quiñones W. Synthesis and evaluation of thiochroman-4-one derivatives as potential leishmanicidal agents, *Molecules* 22 (12) 2017.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la Universidad de Antioquia, la financiación del proyecto CODI “2020-33772-Preparación de nuevos agentes antimaláricos análogos estructurales de 1,1-dioxotiocromen-4-onas como potenciales inhibidores de reductasas de Plasmodium”

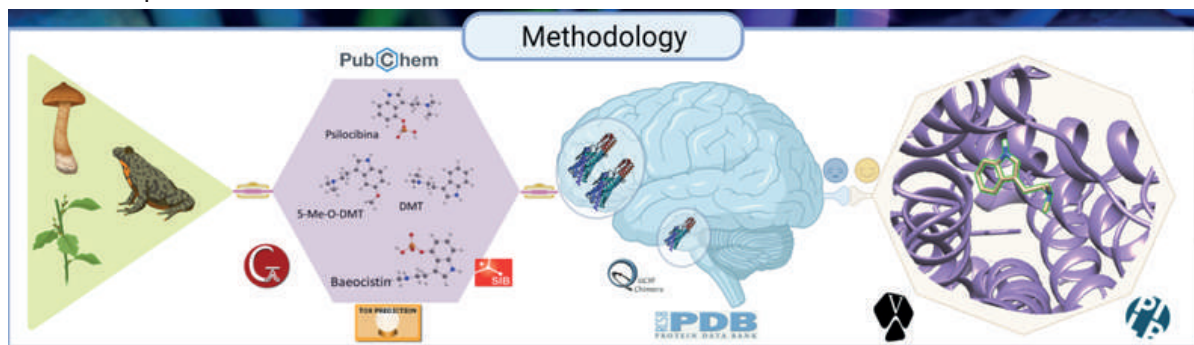
PP146

ESTUDIO IN SILICO DE PSICODÉLICOS DERIVADOS NATURALES DEL DMT POR DOCKING MOLECULAR Y DMT COMO POTENCIALES ANTIDEPRESIVOS.

Alessandra Latorre Palomino, Jaime Tamayo. Víctor García

ABSTRACT

La depresión, según la OMS, afecta a alrededor de 280 millones de personas a nivel mundial. Esta enfermedad se caracteriza por la alteración de los niveles de captación de serotonina en el organismo, psicodélicos naturales tales como los derivados serotoninérgicos que se han encontrado en ciertas dosis del preparado amazónico ayahuasca y sus potenciales efectos contra la depresión son prometedores. Sin embargo, para nuestro conocimiento, existen pocos estudios a nivel teórico-computacional de mecanismos de afinidad de dichos derivados para receptores serotoninérgicos: 5 HT_{1A}, 5 HT_{1B}, 5 HT_{2A}, 5 HT_{2A}, sigma 1 y el transportador de serotonina (SERT). Por ello, se propone evaluar teóricamente su reactividad química y analizar, mediante docking molecular, los ligandos naturales derivados del farmacóforo N,N-dimetiltriptamina (DMT): serotonina, N-metilserotonina, psilocina, 5-MeO-DMT, bufotenina, psilocibina, baeocistina, norbaeocistina y mezcalina sobre los receptores mencionados para escoger los sistemas ligando/receptor que presenten menores energías e interactúen con los residuos de interés de los receptores. Posteriormente evaluaremos estabilidad temporal, energías libres y de interacción para los sistemas seleccionados empleando mecánica molecular y cálculos de mecánica cuántica. Con esto esperamos poder estimar su eficiencia como posibles agonistas serotoninérgicos y proponerlos como candidatos a fármacos antidepresivos.



REFERENCIAS

1. OMS. (2021, 13 septiembre). Depresión. World Health Organization. Recuperado 21 de enero de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
2. Perviz, S.; Khan, H.; Pervaiz, A. Plant Alkaloids as an Emerging Therapeutic Alternative for the Treatment of Depression. *Front. Pharmacol.* 2016, 7, 28
3. Liu Y, Zhao J and Guo W (2018) Emotional Roles of Mono-Aminergic Neurotransmitters in Major Depressive Disorder and Anxiety Disorders. *Front. Psychol.* 9:2201. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02201

AGRADECIMIENTO

Facultad de química e ingeniería química de la UNMSM

PP147

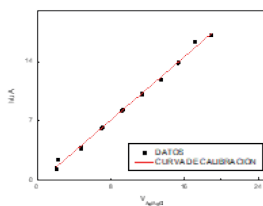
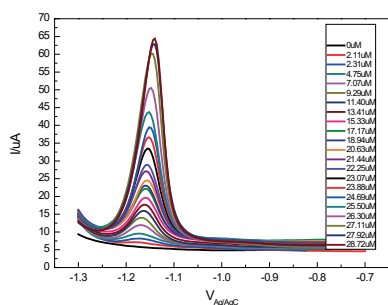
DESARROLLO DE UN SENSOR ELECTROQUÍMICO DE CARBÓN VITREO MODIFICADO CON 2-HIDROXI-1,4-NAFTOQUINONA PARA LA DETECCIÓN DE CIANURO WAD (CN_x-Zn) EN SOLUCIÓN ACUOSA

Gian Nicola Moreno Sanchez; Andy Alfredo Cárdenas Riojas; Golfer Muedas Taipe

ABSTRACT

En este trabajo de investigación se pretende modificar superficialmente el carbón vítreo (GC) con 2-hidroxi-1,4-naftoquinona (HNQ) mediante adsorción. El HNQ fue caracterizado mediante espectrometría FTIR, espectrometría Raman, espectroscopía Uv-vis, difracción de rayos X y también con técnicas electroquímicas como voltamperometría cíclica y voltamperometría de pulso diferencial. El estudio del comportamiento reducción-oxidación del ión complejo Zn(CN)₄²⁻ a diferentes valores de pH en una solución de buffer fosfato (pH 5, 6, 7, 8) mostró que el ión complejo Zn(CN)₄²⁻ presenta picos definidos a una acidez con pH=5 con un potencial de -1,0 V. Para determinar el tiempo óptimo de adsorción que permita tener altas cargas de quinona adsorbidas se evaluaron en diferentes tiempos (1, 2, 3 y 4 h), obteniéndose el tiempo óptimo de adsorción de 3 h. El sensor elaborado GC/HNQ fue evaluado frente a la detección del ión complejo [Zn(CN)₄]²⁻. Finalmente, las pruebas amperométricas para la detección del ión complejo utilizando un electrodo de carbón vítreo modificado superficialmente con HNQ se realizaron con la técnica electroquímica voltamperometría de pulso diferencial (DPV). Se realizó la evaluación del sensor GC/HNQ mediante una curva de calibración lineal obteniéndose un coeficiente de correlación de R²=0,99564 para la primera curva con un rango de concentraciones de 1,34 - 17,03 μmol L⁻¹ y R²= 0,96344 con un rango de concentraciones de 18,63 - 58,58 μmol L⁻¹, garantizando de esta manera la linealidad de los datos, tales concentraciones se encuentran dentro de los límites máximos permisibles de la norma peruana.

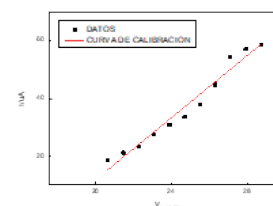
A continuación se presenta la adición estándar de la detección del ión complejo [Zn(CN)₄]²⁻ con sus respectivas rectas de



Ecuación de Regresión Lineal		
Intercepto	Pendiente	R ²
-0.40187	0.93793	0.99564

LÍMITE DE DETECCIÓN
(LOD)

LOD = 1.32 μ M



Ecuación de Regresión Lineal		
Intercepto	Pendiente	R ²
-95.2439	5.36185	0.96344

LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN
(LOQ)

LOQ = 4,29 μ M

REFERENCIAS

- Cardenas-Riojas, A. A., Cornejo-Herrera, A. F., Muedas-Taípe, G., La Rosa-Toro, A., Sotomayor, M. D. P. T., Ponce-Vargas, M., & Baena-Moncada, A. M. (2021). Electrochemical sensor based on 1,8-dihydroxyanthraquinone adsorbed on a glassy carbon electrode for the detection of [Cu(CN)₃](aq)²⁻ in alkaline cyanide copper plating baths waste. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 880, 114909. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2020.114909>

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a PROCENCIA (Contrato PE501081785-2022) por el financiamiento otorgado para la realización de la investigación. Los autores agradecen el apoyo financiero del proyecto VRI - 2022 MINEDU subvención a estudiantes para el desarrollo de un trabajo de investigación conducente a su tesis, brindado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería.

PP148

EVALUACIÓN FITOQUÍMICA Y POTENCIAL ANTIVIRAL SOBRE EL VIRUS CHIKUNGUNYA DE HOJAS Y TALLOS DE MICONIA ALBICANS (MELASTOMATACEAE)

Sarah N. Nascimentoa, José L. Mazzeia, João B. F. Tostesa, Marcos J. Nakamura, Ligia M. M. Valenteb, Raquel C. Limac, Priscila C. G. Nunesc, Elzinandes L. Azevedoc, Luis A. Berruetad, Blanca Gallod, Antonio C. Siania

ABSTRACT

In Brazil, up to 2022, approximately 180,000 cases of chikungunya with 94 deaths were registered [1]. *Miconia albicans* (Sw.) Steud. (Melastomataceae) (MA), a shrubby plant found from Southern Mexico and the Antilles to Paraguay, is consumed all over the Brazilian territory as a remedy to treat rheumatoid arthritis [2], and has been increasingly used to alleviate the deleterious symptoms caused by Chikungunya virus (CHIKV). The aim of this study was to investigate the effect of MA leaf and stem hydroethanolic extracts (LE and SE, respectively), their fractions enriched in triterpene acids or polyphenols as well isolated constituents, on CHIKV hosted in Vero cells. The vegetal material was collected in the municipality of Magé, RJ, Brazil. Polyphenol profiles of LE and SE were dereplicated by HPLC-DAD-ESI-MS/MS, aided by standards. Polyphenol-rich (LE_x and SE_x) and triterpenic acid-rich (LOH and SOH) fractions were obtained in Amberlite XAD-4 and alkalized 95% ethanol extraction, respectively. Total Phenolic Content (TPC) and Total Flavonoid Content (TFC) were assessed by colorimetric methods. Three representative flavonoids and two triterpenic acids were quantified by HPLC. CHIKV load suppression was evaluated in Vero cells by real-time qRT-PCR at noncytotoxic concentrations. Fifteen flavonoids were characterized in LE and SE. LE_x presented isoquercitrin, quercitrin, rutin (0.49-1.51%) and quercetin. The TPC was 48 and 62 mg QE/g extract, and the TFC was 11.93 and 0.76 mg QE/g extract for LE_x and SE_x, respectively. LOH presented ursolic (15.3%) and oleanolic (8.0%) acids. A reduction (91-97%) in the CHIKV load was produced by the triterpene fraction, quercitrin and quercetin; the latter maintained the activity down to one twentieth of the tolerated concentration. In conclusion, *Miconia albicans* contains flavonoids and triterpenic acids that are effective against CHIKV, which might justify its use to alleviate sequelae of CHIKV infection. However, further investigations on the species and its active constituents are needed.

REFERENCIAS

1. MS-Brasil (2023). Ministério da Saúde do Brasil, Boletim Epidemiológico 54, no 01. Available at: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2023/boletim-epidemiologicovolume-54-no-01/view>. Accessed: May 15th 2023.
2. Quintans-Júnior, L. J.; Gandhi, S. R.; Passos, F. R. S.; Heimfarth, L.; Pereira, E. W. M.; Monteiro, B. S.; Santos, K. S.; Duarte, M. C.; Abreu, L. S.; Nascimento, Y. M.; Tavares, J. F.; Silva, M. S.; Menezes, I. R. A.; Coutinho, H. D. M.; Lima, A. A. N.; Zenging, G.; Quintans, J. S. S. (2020). Dereplication and quantification of the ethanol extract of *Miconia albicans* (Melastomaceae) by HPLC-DAD-ESI-MS/MS, and assessment of its antihyperalgesic and anti-inflammatory profiles in a mice arthritis-like model: Evidence for involvement of TNF- α , IL-1 β and IL-6. *J. Ethnopharmacol.* 258, 112938.

AGRADECIMIENTO

FAPERJ-Brasil; INOVA-Fiocruz Program; CAPES-Brasil-Fellowship Program and CAPES-PrInt Program; SGIker (UPV/EHU) staff, and MSc Sergio Monteiro for the plant collection.

PP149

**(Z)-9-((E)-4,5-DIHIROXIDEC-2-EN-1-IL)-4,5,6,7
-TETRAHIDROOXONINA-2(3H)-ONA: UNA NUEVA LACTONA
SESQUITERPÉNICA DE HONGO BIOLUMINISCENTE
NEONOTHOPANUS GARDNERI**

Maria das Dores A. Oliveira; Antonia Maria das.G.L. Citó; Joaquim S.C. Junior, Nerilson Marques Lima, Dulce Helena S. Silva; Chistiane Mendes Feitosa; Teresinha de J. A. dos S. Andrade

ABSTRACT

The acetonitrile extract of the bioluminescent mushroom *Neonothopanus gardneri* has been analyzed. It has been shown to contain (Z)-9-((E)-4,5-dihydroxydec-2-en-1-yl)-4,5,6,7-tetrahydrooxonin-2(3H)-one (1), a new sesquiterpene lactone. *N.gardneri* is widespread in the Cocais Forest, a transitional biome between Brazil's Amazonian Forest and Caatinga^{1,2}. The structure of the new compound was elucidated based on spectroscopic including 1- and 2-dimensional NMR methods and chemical evidence. The acetonitrile fraction (2.52 g) was fractionated initially by flash chromatography C18 flash column eluted with H₂O: CH₃OH gradient, which yielded subfractions (Ng1-Ng8). Subfraction Ng4 (230 mg) was subsequently by RP-HPLC-UV, leading to the isolation of a novel sesquiterpene lactone (8.0 mg) obtained as an amorphous solid, which had a molecular formula of C₁₈H₃₀O₄ and thus had four elements of unsaturation, interpretation of high-resolution HRESIMS spectrum with m/z 311.1512 [M+H]⁺ and NMR data. The UV-vis spectrum of 1 showed λ_{max} 235 nm, whereas IR data indicated bands for the hydroxyl group (3484 cm⁻¹), carbonyl group (1709 cm⁻¹) and two sp³ carbon bands at (2927.6, 2857.6 cm⁻¹). The ¹H NMR and HSQC spectrum showed signals for one methyl at δ_H 0.90 (δ_C 13.03), three olefinic signals at δ_H 5.34 (δ_C 126.81), δ_H 5.39 (δ_C 129.54), δ_H 5.52 (δ_C 131.21) and two carbinolic hydrogens at δ_H 3.36 (δ_C 74.52) and 4.21 (δ_C 70.43). The ¹³C NMR and DEPT135 spectra associated with HMBC and HSQC evidenced signals for one carbonyl at δ_C 176.38 (C-2), correlations of H-3, H-4 with C-2 and C-5 adjacent correlations of H-7 with C-6, C-8 and C-9. In the HMBC, δ_H 0.90 (t) of H-10' correlated with C-9', C-8' and H-7' with C-6', C-8' and δ_H carbons 3.36 (ddd) of H-4' with the C-3', C-5' and C-1' carbons and correlations δ_H 2.88 (t) of H-1' with C-2', C-3' and C-8, C-7. This is the first report of the isolation of (Z)-9-((E)-4,5-dihydroxydec-2-en-1-yl)-4,5,6,7-tetrahydrooxonin-2(3H)-one described in the literature.

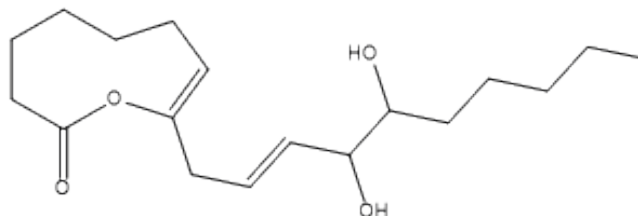


Fig. 1: (Z)-9-((E)-4,5-dihydroxy dec-2-en-1-yl)-4,5,6,7-tetrahydrooxonin-2(3H)-one

REFERENCIAS

- 1 Capelari, M., et al. *Mycologia*, 103, 1433-1440 (2011).
- 2 Kirk, P.M., et al. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. Ed.10, CABI Europe- UK, 2008, 771.

AGRADECIMIENTO

CAPES, IFPI, FAPEMA. IFMA. IQ-INSTITUTO DE QUIMICA-JULIO MESQUITA

PP150

UN ENFOQUE BIOGUIADO PARA LA DETECCIÓN DE ACTIVIDAD CITOGENOTÓXICA EN EL SISTEMA ALLIUM CEPA Y ESTUDIO CON ACOPLAMIENTO MOLECULAR DE HOJAS DE MANSOA HIRSUTA D.C.

Leandro S. Días, Patrícia e S. Alves, María das Dores A. de Oliveira, Giovanna C. da Silva, Nerilson M. Lima, Joaquim S. C. Júnior, Chistiane M. Feitosa, Teresinha de Jesus A. S. Andrade

ABSTRACT

Bioguided fractionation is an isolation strategy performed when a plant extract is bioactive and connects information about the chemical profiles of extracts and fractions with their in vitro activity data [1]. *Mansoa hirsuta* D.C. is a liana in the Brazilian Atlantic Forest [2]. Brazil is an important centre of diversity of the Bignoniaceae family, with 32 genera and about 390 species. Its leaves are used in the control of (diabetes [3], chemopreventive and anti-inflammatory [4,3], antifungal [4] and antioxidant [3]). It should be noted that there are few studies on the chemical profile, cytogenotoxicity and molecular approaches of *M. hirsuta*; in this sense, a guided study of the leaves of *M. hirsuta* with cytogenotoxic action was carried out; for this, methanolic extracts of the leaves of *M. hirsuta* were prepared, evaluated by HPLC-PDA, LC-MS and preliminary phytochemistry, evaluated the cytogenotoxicity of the bioactive chloroformic fraction of the leaves in meristematic cells of *A. cepa*. It was verified that for HPLC-PDA, they presented phenolic compounds, seen through UV-Vis absorption; in the phytochemistry preliminary, the methanol extract showed the presence of saponins, organic acids, phenols, tannins, flavonoids and alkaloids. The LC-MS profile identified the triterpenes oleanolic acid (m/z 455 [M-H]⁻) and ursolic acid (m/z 455 [M-H]⁻). For *A. cepa*, the results showed that the chloroform fraction of *M. hirsuta* leaves had cytogenotoxic potential, as it increased the mitotic index under high concentrations (500 or 1000 $\mu\text{g/mL}$) on the meristematic cells of *A. cepa*, indicating the potential of this fraction to cause changes in the cell cycle at high concentrations. Therefore, the results of the chemical analyzes of the methanolic extract, mainly by HPLC-PDA and preliminary phytochemistry, allowed the identification of compounds belonging to the group of flavonoids and triterpenes, which justifies their good antioxidant activity about cytogenotoxicity, the chloroform fraction exhibited cytogenotoxicity only under high concentrations, therefore, further studies are needed in order to verify the cytogenotoxicity of subfractions and substances isolated from the leaves of *M. hirsuta*, to find bioactive substances that may act as future drugs for the treatment against cancer.

REFERENCIAS

1. Shine, V. J.; Anuja, G. I.; Suja, S. R.; Gopan, R. A. J.; LATHA, P. G. (2018). J-AIM, S0975-9476, 30611-2.
2. Campana, P. R.; Braga, F. C.; Cortes, S. F., et al. (2009). Phytomedicine, 16, 456-461,
3. Pereira, J. R.; Queiroz, R. F.; Siqueira, E. A. et al. (2017). An. Acad. Bras. Ciênc, 89, 317-331.
4. Endringer, D. C.; Valadares, Y. M.; Campana, P. R. V. et al. (2010). Phytother Res, 933, 928-933.

AGRADECIMIENTO

CAPES, IFPI, FAPEMA. IFMA. IQ-INSTITUTO DE QUIMICA-JULIO MESQUITA

PP151

ACTIVIDAD ANTIESTAFILOCÓCICA IN VITRO E IN VIVO DE ACEITE ESENCIAL DE BACCHARIS SALICIFOLIA

Daniela Echenique, Olga Aliandro, Hugo Centorbi, Xiomara Gambloch, Claudia Mattana, Claudia Aguilera Merlo, Albana Cruceño, Alejandro Orden A, Sara Satorres

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a Gram-positive bacterium that colonizes the skin and mucous membranes of humans, being the anterior nostrils the main reservoir, from where it can spread and be responsible for a wide spectrum of diseases. Its resistance to multiple antibiotics makes it necessary to search for new therapeutic options. *Baccharis salicifolia* (R. & P.) Pers. (Asteraceae), popularly known as «Chilca amarga» or «jarilla de río» is a shrub native to the Province of San Luis, Argentina. This plant is used in folk medicine as a diuretic, digestive, and liver protector agent. The influence of this bacterium in the presence and absence of essential oil of *B. salicifolia* on nasal carriage was studied in a mouse model. The antibacterial activity of the essential oil was tested against methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) strain ATCC 43300. The oil was obtained from the aerial parts of *B. salicifolia* and isolated by hydrodistillation. The minimum inhibitory concentration (MIC) was assayed using microplate method in tripticase soya broth supplemented with 0.01 % (w/v) of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride as visual indicator of bacterial growth. Subcultures on tripticase soya agar were performed to evaluate the minimal bactericidal concentration (MBC). The experiments were performed in duplicate. For the nasal infection model, three consecutive days of procedures were followed. On the first day, BALB/c mice were intranasally inoculated with 1×10^8 CFU/mL of MRSA. On the second day, half of the mice received a nasal administration of the essential oil of *B. salicifolia* at a concentration of 500 µg/mL, while the other half served as a control group. On the third day, all mice were euthanized using cervical dislocation. The nares, spleen, and lung were removed and homogenized for bacterial quantification and histological studies. Uninfected mice were used as controls. The nasal tissues were fixed in Bouin's solutions for approximately 12-24 hours. Later they were dehydrated in alcohols of increasing concentration and included in paraffin and stained according to the Hematoxylin- Eosin staining technique (H-E). The essential oil of *B. salicifolia* showed inhibitory activity against *S. aureus* ATCC 43300 (MIC of 250 µg/ml) and bactericidal activity (MBC of 500 µg/ml). However, the administration of this essential oil into the nostrils of BALB/c mice infected with MRSA did not result in a significant difference in infection as evidenced by a similar bacterial count in their nasal homogenates. In the histological study, mice infected with MRSA showed mucosa with a keratinized flat stratified epithelium without alterations and a lamina propria with a moderate presence of adipose cells. Conversely, mice treated with the essential oil showed some significant morphological changes in the nasal mucosa, with a great development of adipose tissue, altered adipocytes and marked blood vessel dilation. Control mice without infection showed a normal structural organization of the nasal mucosa. The increase in adipocytes would constitute a defense response against *S. aureus* infection by the host. This study contributes to the discovery of new plants with antibacterial properties and opens a way to the isolation and identification of active principles with antibiotic activity.

REFERENCIAS

Kim, H.K.; Missiakas, D.; Schneewind, O. (2014). Mouse models for infectious diseases caused by *Staphylococcus aureus*. *Journal of Immunology Methods*. 410: 88-99.

AGRADECIMIENTO

This work was financed by Science and Technique of the UNSL

PP152

EVALUACIÓN ESPECTROSCÓPICA UV DEL EXTRACTO FRACCIONADO DEL HELECHO CHEILANTHES BONARIENSIS CUTI CUTI

Pablo Bonilla Rivera, Domingo Iparraguirre León, Rosa Gonzales Gonzales

ABSTRACT

La diabetes, es una enfermedad no transmisible, considerada como uno de los mayores problemas en la salud pública del Perú y el mundo. Los cuti cuti son plantas utilizados por los pobladores de nuestro país para controlar o bajar la hiperglicemia.

Cheilanthes pruinata y Argyrochosma nivea son helechos señalados por Navarrete et al (2006) como medicinales, en un estudio de 200 especie de pteridofitos de Ecuador, Perú y Bolivia.

Bussmann y Sharon (2018) describen la importancia de las plantas medicinales provenientes de los Andes y la Amazonia y reportan en el mercado de Aviación-Lima, la presencia de Cheilanthes bonariensis dentro de las plantas medicinales.

Es de nuestro interés el profundizar los estudios de los cuti cuti enfocándonos en analizar los principales metabolitos secundarios en especial los flavonoides.

Las muestras fueron colectadas en Cajamarca, se obtuvieron muestras frescas y secas del material para el estudio botánico y químico, las muestras fueron procesadas para obtener los extractos respectivos. Se utilizaron técnicas cromatográficas para la selección de determinados metabolitos y se aplicó la cromatografía preparativa para el fraccionamiento y búsqueda de metabolitos de importancia. El cromatograma obtenido fue sometido a luz UV para ser separado y cada fracción sometida a análisis de espectrofotometría UV.

1. El material vegetal denominado cuti cuti, corresponde a Cheilanthes bonariensis
 2. Las fracciones obtenidas fueron nueve a partir del extracto total de las hojas o frondes del helecho.
 3. Las fracciones 1, 2 y 3 corresponden a un mismo grupo químico, las fracciones 4, 5 y 6, corresponden a un segundo grupo, las fracciones 7, 8 y 9 son grupos diferentes.
- Se proponen las estructuras químicas de acuerdo a la lectura en el espectrofotómetro Uv-Vis en etanol, que corresponden a un esqueleto básico de flavona

REFERENCIAS

1. Bussmann, R. W., & Sharon, D. (2018). Plantas medicinales de los Andes y la Amazonía - La flora mágica y medicinal del Norte del Perú. *Ethnobotany Research and Applications*, 15, 1-293. Retrieved from <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/1281>
2. Navarrete, H., León, B., Gonzales, J., Avilés, D. K., Salazar, J., Mellado, F., Albán, J. & Øllgaard, B. (2006). Helechos. *Botánica económica de los Andes centrales*, 385- 411.

AGRADECIMIENTO

Financiamiento PCONFIGI 2020-VRIP-UNMSM