

LIBRO DE RESÚMENES

DIVULGA
NG
NEXT GEN



II EDICIÓN

DIVULGA
NG



Multidisciplinar



Online

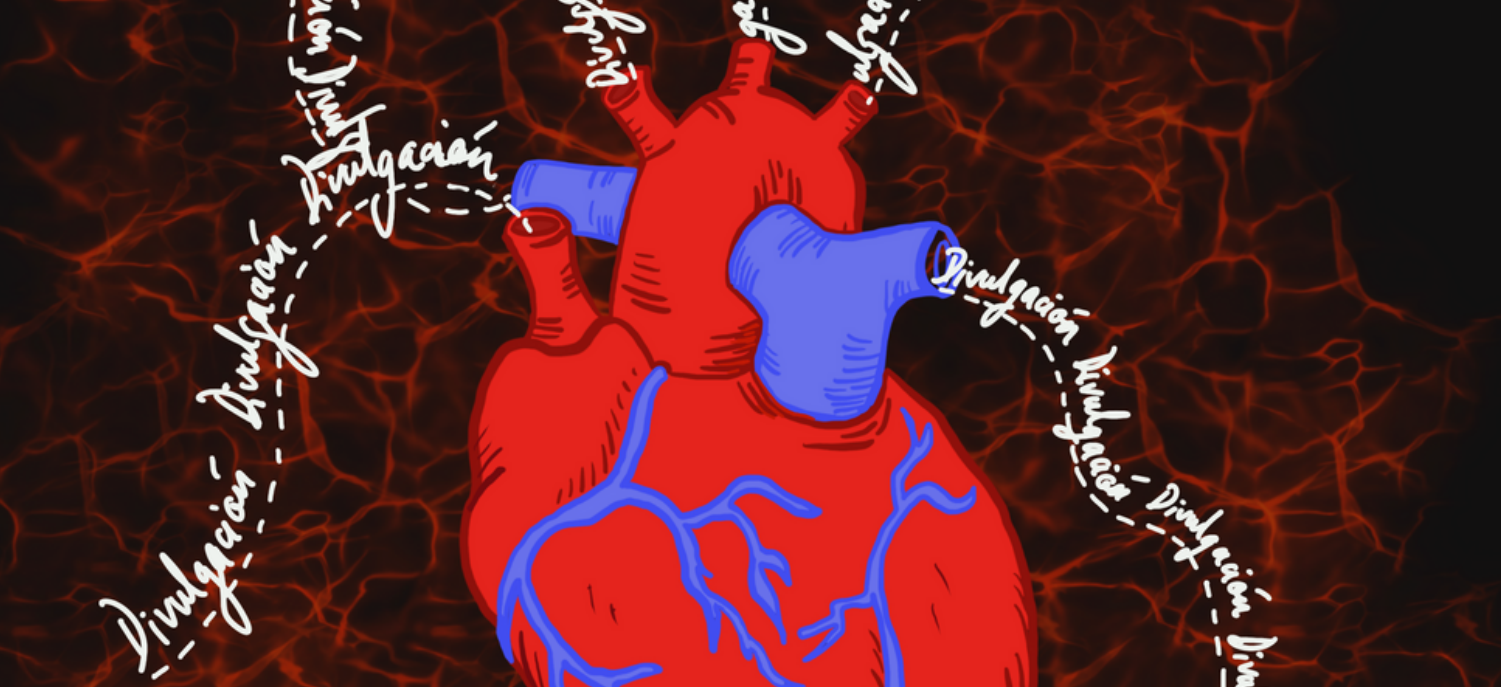


Gratuito



Una nueva forma de divulgar

28, 29 y 30 de Noviembre, 2023



Bienvenidos

TE DAMOS LA BIENVENIDA A UNA NUEVA FORMA DE DIVULGAR

Querido investigador, divulgador y/o interesado en la ciencia,

Es todo un placer darte la bienvenida a la **segunda edición del Congreso Divulga NextGen**. Las nuevas herramientas tecnológicas están revolucionando el mundo de la comunicación. Las redes sociales se han vuelto una forma de difundir conocimiento de una manera fácil y accesible a todo el mundo. Por ello, los jóvenes investigadores debemos dejar atrás las antiguas costumbres y unirnos a las nuevas tendencias de comunicación para dar a conocer lo que hacemos a toda la sociedad.

Es por este motivo que volvemos con una nueva edición de Divulga NextGen, una nueva forma de divulgar ciencia de manera innovadora, a través de un congreso multidisciplinar, gratuito y para todos los públicos.

Esta segunda edición del Congreso Divulga NextGen tendrá lugar los días **28, 29 y 30 de noviembre de 2023** de manera online a través de redes sociales. Cuenta con grandes investigadores y divulgadores de España los cuales nos contarán cómo comenzaron en el mundo de la divulgación, qué es lo que les motivó a hacerlo, y compartirán consejos con todos nosotros para hacer la ciencia más amena y cercana a la sociedad.

Además, estudiantes y jóvenes investigadores compartirán sus logros científicos y hablarán de su trayectoria mediante vídeos para YouTube de 5 minutos o elaborando vídeos formato TikTok de menos de 1 minuto (µVídeos) resumiendo sus investigaciones más recientes e innovadoras. En esta segunda edición contaremos con diversas agrupaciones que nos compartirán sus conocimientos científicos de manera entretenida.

Damos por inauguradas estas jornadas pero no sin antes agradecer a todos los participantes del Congreso. Sin vosotros esto no hubiera sido posible. Gracias por vuestro esfuerzo, dedicación y compromiso.

Esperamos que disfrutéis de este Congreso que hemos organizado con tantísima ilusión.

Fdo.: El Comité Organizador

GRACIAS POR
VUESTRO APOYO

Patrocinadores



Colaborador





Comité Organizador



Beatriz María Fresco Cala

Universidad de Córdoba



Rafael Carlos Estévez Toledano

Universidad de Córdoba



Gloria Domínguez Rodríguez

CIAL (CSIC-UAM) y Universidad de Alcalá



Lucía Olmo García

Universidad de Granada



Enrique Javier Carrasco Correa

Universidad de Valencia





Raquel Benítez Ruiz

Keenan Research Centre



David Amador Luna

Universidad de Huelva



Victor M. Amador Luna

CIAL (CSIC-UAM)



Irantzu Vergara Luis

Universidad del País Vasco



Neus Crespí Sánchez

IMDEA Energía



Juan Amaro Gahete

Universidad de Córdoba



Comité Científico



Sandra Gorgojo García
CIAL (CSIC-UAM)



José Luis Cerrillo Olmo
Kaust Catalysis Centre



Marta Mesías García
ICTAN (CSIC)



José Ignacio Alonso Esteban
Universidad de Alcalá



Vanesa Sánchez Martín
CIAL (CSIC-UAM)





Alejandro Corrales Barrera

Instituto S. Tomás de Aquino



Paula López Revenga

CIAL (CSIC-UAM)



Dolores Gema Gil Gavilán

Universidad de Córdoba



Núria Nieto Marin

Divulgadora científica



Laura Terrón Camero

IPBLN (CSIC) y Divulgadora



Sergio Martínez-Campos Gutiérrez

Universidad de Vic



Lidia Montero García
CIAL (CSIC-UAM)



Juan Francisco Ayala Cabrera
Universidad del País Vasco



José Miguel González Domínguez
ICB (CSIC)



Marta Nácar
JOVE



María Ángeles Martín Arribas
ICTAN (CSIC)





Programa



Programa del Congreso

Retransmisión en YouTube

*vídeos retransmitidos en la cuenta de TikTok @divulganextgen

	MARTES 28	MIÉRCOLES 29	JUEVES 30
	Resumen día 1 <i>Alfredo Corell</i>	Resumen día 2	Resumen día 3
15:30	μVÍDEOS de Humanidades y Arte y Ciencias de la Salud*	<i>Un geólogo en apuros</i> μVÍDEOS de Ingeniería y Tecnología*	<i>Ricardo Díaz</i> μVÍDEOS de Ciencias Naturales*
16:00	VÍDEOS CORTOS Humanidades y Arte y Ciencias de la Salud HUM101, HUM102, HUM103 y SOC101	VÍDEOS CORTOS Ciencias de la Salud SAL106, SAL108 y SAL109	VÍDEOS CORTOS Ciencias Naturales NAT105, NAT106, NAT107, NAT108 y NAT109
16:20	<i>Heinz Wuth de Soy Ciencia y Cocina</i>	<i>Germán Tortosa de Ciencia en Cómic</i>	<i>Ángela Varela</i>
16:40	Generación 2000 IES Sinen Concierto Sentido ECOEMBES	Suróptica Aljaraque Teatro Químico IV ECOEMBES	IES Dominico Scarlatti Injudrez ECOEMBES
17:00	<i>Blanca Martínez</i>	<i>Diario de un astrónomo</i>	<i>Dra. Herrero</i>
17:20	VÍDEOS CORTOS Ciencias Agrícolas y Veterinarias AGR101, AGR102 y AGR103	VÍDEOS CORTOS Ingeniería y Tecnología IT101, IT102 e IT103	VÍDEOS CORTOS Ciencias Naturales NAT110, NAT111, NAT112 y NAT114
17:40	<i>Aluciencianante</i>	<i>GenGala</i>	<i>Ciencia 1M</i>
18:00	VÍDEOS CORTOS Ciencias de la Salud SAL102, SAL103 y SAL105	VÍDEOS CORTOS Ingeniería y Tecnología Ciencias de la Salud IT104, IT105, NAT101 y NAT102	<i>Polifarmacéuticx</i>
18:20	<i>Estefanía Estévez de Contando Sinapsis</i>	<i>Pixeles de Ciencia</i>	<i>Patricia Senent</i>
18:40	<i>Joaquín Sevilla</i>	<i>Luis Ramón Núñez con Trío Zelenka</i>	<i>Barber's Science</i>
19:00	MESA REDONDA La divulgación en las Universidades	MESA REDONDA La divulgación en las Industrias	CIERRE DEL CONGRESO y ENTREGA DE PREMIOS



Divulgadores Invitados





Barber's Science

Barber's Science es un proyecto de divulgación que mezcla la ciencia, la música y el humor. Se trata de un cuarteto de barbershop formado por cuatro amigos del coro de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, Chuso (ingeniero de Telecomunicaciones), Alberto (licenciado en Geografía), Ángel (maestro licenciado en Historia y Ciencia de la Música) y Diego (bioquímico).

Su proyecto nació en abril de 2019, en el marco del año internacional de la tabla periódica, con 'La canción del silicio', inspirada en una canción de Queen, y que les valió el pase de oro con su actuación en Got Talent en 2021.



Joaquín Sevilla

Joaquín Sevilla es doctor en ciencias físicas por la Universidad Autónoma de Madrid. Tras unos años trabajando en la empresa privada, se incorporó a la Universidad Pública de Navarra, donde es catedrático de Tecnología Electrónica y miembro del Instituto de Smart Cities. Actualmente es director de Área de Cultura y Divulgación de esta universidad, un cargo en línea con la intensa actividad que ha desarrollado en el ámbito de la divulgación y la cultura científica en la última década.

Es organizador del curso de verano "Cuentahistorias científicas" del Planetario de Pamplona, colabora en la iniciativa "Ciencia en el bar" junto a Javier Armentia y en la plataforma en línea de divulgación científica en español Naukas. Ejerce como tesorero en el Club de Amigos de la Ciencia y colabora habitualmente con diversas emisoras de radio y otros medios de comunicación. Además, es autor del libro de divulgación "Los males de la ciencia", junto con el catedrático de Fisiología de la Universidad del País Vasco Juan Ignacio Pérez Iglesias.



Ángela Varela

Ángela Varela Neila es historiadora del arte y arqueóloga. Actualmente es creadora de contenido y divulgadora científica en la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación en la Universidad de Burgos y en la Estación de la Ciencia y la Tecnología, un proyecto que tiene como objetivo promocionar las vocaciones relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas entre personas de todas las edades. Asimismo, ha realizado comunicación científica en el Proyecto Atapuerca y en el programa de televisión CIEN&CIA.

Sus habilidades comunicativas la convirtieron en una de las ganadoras del concurso 3 Minutos Tesis de Burgos en 2017, y en la primera clasificada del concurso realizado en la gala "Mujeres con narices", organizado por el Ayuntamiento y la Universidad de Burgos. En la última edición del certamen iberoamericano de monólogos científicos "Solo de Ciencia", organizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), quedó en segunda posición en la Final Nacional y ganó el premio de la votación popular, interpretando el monólogo titulado "El ojito derecho de la tribu" sobre la historia de Benjamina, el cráneo 14 encontrado en la Sima de los Huesos del yacimiento de Atapuerca.



Heinz Wuth

Heinz Wuth es un chef experto en Gastronomía científica con más de diez años dedicados a la educación y a la cocina. Nacido en Chile, descendiente de alemanes, es un apasionado de la investigación culinaria, fundador del canal «Soy Ciencia y Cocina», que cuenta con más de un millón de seguidores en Instagram y dos millones en Tiktok.

Diplomado por la Universidad Andrés Bello y administrador gastronómico por INACAP, decidió reunir sus dos grandes pasiones: la ciencia y la cocina, para acercar a sus seguidores la ciencia que se esconde tras la elaboración de platos tradicionales. A sus espaldas cuenta ya con más de trescientas cincuenta mil reproducciones solo en Youtube.

Este gran divulgador, es además asesor y consultor en numerosos cursos profesionales de su ámbito y colabora con instituciones educativas tanto dentro como fuera de Chile. Es también autor del libro «Esto es Ciencia y Cocina: Gastronomía científica, ciencia en la cocina».



Píxeles de Ciencia

Píxeles de ciencia es una cuenta de divulgación científica fundada por Víctor Manuel y David Amador Luna, ambos geólogos y ambientólogos graduados por la Universidad de Huelva. Actualmente se encuentran realizando sus tesis doctorales, el primero de ellos en ciencia de los alimentos en la Universidad Autónoma de Madrid mientras trabaja para el CSIC, y el segundo en sismotectónica en la Universidad de Huelva.

A lo largo de su carrera, la divulgación siempre ha sido una de sus grandes pasiones y han colaborado en todo lo posible en distintas actividades de divulgación científica como son la semana de la ciencia, la noche europea de los investigadores, el geolodía o las olimpiadas de geología a nivel territorial (Huelva-Sevilla). No obstante, su sueño siempre fue acercar al público las curiosidades del mundo de las Ciencias de la vida y de la Tierra y, por ello, iniciaron sus andaduras en instagram hace más de tres años. Actualmente cuentan con más de diez mil seguidores en instagram y más de cien publicaciones.



Un geólogo en apuros

Nahum Mendez Chazarra es geólogo y divulgador científico. Creador de uno de los primeros blogs sobre geología en castellano "Un geólogo en apuros", ha colaborado en distintas iniciativas de divulgación online como la plataforma Naukas o Hablando de Ciencia. También ha escrito artículos para Muy Interesante y ha participado en algunos podcast de GeoCastAway. En televisión, lo podemos ver en Órbita Laika, donde se ha incorporado como colaborador de la sección de geología en la séptima temporada. También hace divulgación en redes, principalmente, en Twitter (@geologoenapuros) y Facebook. Además, tiene cuatro libros publicados, en los que hace divulgación de distintos aspectos de la geología a través de un lenguaje sencillo y adaptado para todos los públicos, incluidos aquellos que no han tenido un contacto directo con la ciencia.



Ciencia 1M

Ciencia 1M es una cuenta de tTwitter y de tTikTok orientada a la divulgación de la química que existe detrás de todo lo cotidiano de una forma entretenida e interesante. La cabeza detrás de ella es Nathalie Fleiderman, una química ambiental licenciada en la Universidad de Chile que, además de a la divulgación, se dedica a dar clases particulares de química básica y orgánica de forma online.

Cuenta con más de 14000 seguidores entre sus cuentas de TtikTok y Ttwitter.



Ricardo Díaz

Ricardo Díaz es doctor en Ciencias Químicas, actualmente Catedrático de Ingeniería en la Universidad CEU San Pablo. Su trayectoria profesional ha transcurrido entre el sector privado y la Academia. Su labor de investigación en el ámbito de la Seguridad en el Trabajo y la Prevención de Riesgos Laborales le ha valido la obtención de numerosos galardones. Además, ha sido Decano del Colegio Oficial de Químicos de Madrid y Director General de Universidades de la Comunidad de Madrid. Su labor divulgadora se ha desarrollado principalmente a través de entrevistas en medios de comunicación (mayoritariamente en TV), en las que explica fenómenos naturales como las tormentas, desmiente bulos y trata temas de actualidad como el uso de mascarillas, el precio de la electricidad, químicos tóxicos o drogas emergentes, entre otros.



Luis Ramón Núñez

Luis Ramón Núñez Rivas es doctor en ingeniería naval y fue director de la Escuela Técnica de Ingenieros Navales de la Universidad Politécnica de Madrid. Especializado en nuevas tecnologías de captación de energía marina, cuenta también con varias patentes a sus espaldas enfocadas a la obtención de energía a partir de corrientes marinas en zonas de alto tránsito naval. Recientemente, y tras su jubilación, ha recibido reconocimiento de forma más global gracias a su intervención en la serie La Casa de Papel. Y es que, Luis Ramón estuvo involucrado en el diseño del plan del robo de las reservas de oro de la cámara acorazada del Banco de España.



Dra. Herrero

La Dra. Mercedes Herrero es ginecóloga, jefa de la Unidad de mama en Hospitales HM y miembro de GINE4 SL, una sociedad médica formada por un equipo de especialistas en ginecología y obstetricia. Se autodenomina como Gineinfluencer y, a través de Instagram (@dra_herrero) y en sus apariciones en medios de comunicación, divulga sobre salud sexual, salud de la mujer, embarazo, menopausia y cáncer de mama, entre otros temas. Además, es la directora de 'Salud Sexual para todos', un proyecto de divulgación sanitaria vía web, redes sociales, colaboraciones en medios de comunicación y jornadas presenciales que pretende ofrecer su experiencia profesional, para divulgar de forma rigurosa y sencilla aquellos aspectos que afectan a la salud sexual entendida de forma global.



Diario de un astrónomo

Ángel Molina, aficionado a la astronomía desde corta edad y autor del Blog Diario del Astrónomo que cuenta con una amplia red de seguidores que lo convierten en una de las páginas de difusión del conocimiento astronómico de mayor impacto en nuestro país.

Cómo comentábamos, la afición por la astronomía le nace desde su infancia cuando le empezó el gusto por el cielo, fomentado en gran parte por series como Cosmos o películas como Interstellar o Star Wars. Él mismo se define como un “astrotrastornado” y es secretario de la agrupación astronómica de su ciudad natal (San Fernando, Cádiz) desde 2016. Actualmente cuenta con un enorme número de seguidores en sus redes sociales, lo que le convierte en una de las figuras de mayor proyección en el campo de la astronomía en nuestro país.



Alfredo Corell

Alfredo Corell es biólogo especializado en inmunología, catedrático de la Universidad de Sevilla y un reconocido divulgador científico.. En 2018 fue nombrado ‘Mejor Docente Universitario de España’ en los II Premios Educa Abanca. Desde febrero de 2021, Corell es el Vicepresidente de la Asociación sin ánimo de lucro Paradigmia, una plataforma gratuita de formación online para estudiantes de ciencias de la salud del mundo hispanohablante.

Es el coordinador de la plataforma digital de divulgación Immunomedia, que ha recibido distintos galardones por su carácter innovador. En su faceta de divulgador científico, ha colaborado con diferentes medios de comunicación (TV, radio y prensa digital y escrita), entre los que destacan programas de televisión como La Sexta Noche u Horizonte: Informe Covid. Además, se hizo popular en las redes sociales gracias a sus métodos didácticos, con iniciativas como las «Inmunopíldoras», pequeños vídeos subidos a YouTube, en los que explica de manera gráfica y sencilla aspectos complejos de la inmunología.



Estefanía Estévez

Graduada en Ingeniería de telecomunicaciones (UC3M), con máster en ingeniería biomédica (UPM) y doctora en neurociencia en el campo de la biofísica.. Actualmente trabaja como investigadora y coordinadora de equipos en proyectos de investigación europeos relacionados con la aplicación de nuevas tecnologías en salud. En concreto, su actividad investigadora se centra en el empleo de tecnología y soluciones digitales aplicadas en enfermedades neurodegenerativas y modelos de robótica inspirados en la cognición humana. También tiene un proyecto de divulgación científica en redes sociales llamado Contando Sinapsis. En su perfil de redes sociales comparte sus conocimientos y los últimos avances en tecnología y soluciones de atención médica en los campos de la neurociencia, el cáncer y la robótica cognitiva.



Polifarmaceuticx

Marcos Díaz Tobaruela, o mejor conocido como Polifarmacéuticx, es graduado en farmacia por la Universidad de Castilla-La Mancha. Gran parte de su tiempo lo destina a la divulgación científica en Instagram. Con más de sesenta mil seguidores, ha logrado llevar la ciencia de la salud a un amplio público, adentrándose en el mundo de la farmacia, dando a conocer fármacos, tanto novedosos como tradicionales, así como enfermedades poco comunes. Además, a través de sus redes cuenta anécdotas y experiencias personales, da consejos para ayudar a enfermos, actuaciones de protección y primeros auxilios y alerta de peligros en la salud que podrían pasar desapercibidos.



Ciencia en Cómic

Germán Tortosa se define a sí mismo como químico de nacimiento, científico de profesión y comunicador de la Ciencia en sus ratos libres. Ha desarrollado su labor investigadora entre la Universidad de Murcia, el Centro de Edafología y Biología del Segura (CEBAS-CSIC) y la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC). Su pasión por la comunicación de la ciencia lo ha llevado a participar en distintas iniciativas de divulgación como la Noche Europea de los Investigadores, Desgranando Ciencia y Hablando de Ciencia. Actualmente, es responsable del blog de divulgación «Compostando Ciencia» y del proyecto «Ciencia en Cómic» que nace para explorar el cómic y la ilustración como medio de comunicación y difusión de la ciencia. Sus cómics, que comparte a través de sus perfiles de TikTok (@cienciancomic) e Instagram (@ciencia_en_comic) están protegidos mediante licencia Creative Commons (es decir, se pueden reproducir en cualquier parte sin sacar beneficio económico y citando al autor) y están dirigidos a todos los públicos, desde niños a adultos, y para todos los usos que fomenten la cultura científica.



GenGala

GenGala es una biotecnóloga apasionada por la divulgación científica. Se licenció en Biotecnología en la Universidad de Extremadura. Actualmente está cursando un máster en Clínica Oncológica en la Universidad de Salamanca, que combina con otro sobre comunicación científica en Microbacterium. Se inició en el mundo de la investigación en genética molecular durante su estancia en la Universidad de Copenhague.

Ella misma se define como polivalente y adaptable, características que podemos confirmar, pues, aparte de su labor investigadora y divulgadora, es miembro de la junta de comunicación de la Asociación de Biotecnólogos de Extremadura (BiotEx). GenGala divulga sobre ciencia y tecnología en su perfil de Instagram, Tiktok y Twitter (@BioWhat). Sus vídeos explican de forma amena y divertida complejos conceptos relacionados con la bioquímica, biotecnología y genética, entre otros.



Patricia Senent

Bioquímica por la Universidad de Murcia, especializada en inmunología para el tratamiento de enfermedades como el Alzheimer. Además de ejercer la docencia, es una apasionada de las noticias científicas y las comparte a través de sus redes sociales como parte de su labor divulgativa. En sus perfiles de Instagram o TikTok (@soypatriciassenent) aborda temas actuales de gran interés como métodos de trasplantes de células madre, el desarrollo de un robot “enfermero” capaz de realizar labores de fisioterapia y asistir en el hogar a personas que vivan solas, o la invención de nuevos fármacos contra el cáncer cerebral.

Patricia también es aficionada del mundo animal, la ciencia y el espacio, temas de los que también habla en sus perfiles de redes sociales que cada día atraen a más seguidores. Su vídeo de la piruleta inteligente capaz de detectar enfermedades a través de la saliva ya ha superado las 18.000 reproducciones en TikTok.



Blanca Martínez

Blanca Martínez es licenciada y doctora en geología por la Universidad del País Vasco, especializada en reconstrucciones paleoambientales, paleoecología y oceanografía. Además de su carrera investigadora, es una apasionada de la divulgación.

Actualmente es miembro activo de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, coordinadora de la Comisión Mujeres y Geología y vocal de la Sociedad Geológica de España. Además es una de las impulsoras de las Geocharlas, una iniciativa de divulgación de las ciencias de la Tierra dirigida a un amplio público a lo largo de toda España, incluyendo centros educativos y asociaciones.

Ha participado en diversas actividades de divulgación a través la Semana de la Ciencia, Naukas o programas de radio en Radio Euskadi, pero uno de sus mayores éxitos es la organización de los Geolodías de Cantabria y Vizcaya y que se han convertido en el mayor evento de divulgación geológica de toda España



AluCIENCIAnte

AluCIENCIAnte es un innovador programa educativo destinado a acercar la Ciencia (Exactas, Naturales y Tecnológicas) a la población en general, y muy especialmente a los niños. Desde su creación, AluCIENCIAnte ha desarrollado actividades para centros educativos, Ferias, entornos naturales, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas, organismos oficiales y particulares, llevando la Ciencia y la Cultura Científica a miles de personas a través de acciones lúdico-educativas con impacto social, fusionando el método científico con otras disciplinas culturales y sociales. El objetivo de todas estas actuaciones es estimular el gusto por el saber científico e incentivar la participación ciudadana en cuestiones científicas, desde el convencimiento de que un conocimiento científico adecuado es la base para que la ciudadanía pueda opinar y ejercer su derecho de participación a la hora de tomar decisiones que le afectan, ya que la ciencia rige todos los ámbitos de la vida cotidiana. Además de todo ello, el aprendizaje de los conocimientos y las técnicas científicas en los más jóvenes provoca la aparición de habilidades fundamentales para afrontar un futuro mejor, despertando la curiosidad, aumentando la motivación y el amor por lo que les rodea, estimulando la capacidad de razonamiento, análisis, concentración y atención..., entre otras muchas cosas. En definitiva, conseguir una sociedad más formada, informada, cívica y democrática gracias a la Cultura Científica



μVídeos

DISPOSITIVOS IMPRESOS EN 3D Y SU APLICACIÓN A MUESTRAS DE AGUA RESIDUAL

César Castro García, Rogelio Rodríguez Maese, Edwin Palacio, Luz O. Leal Quezada, Laura Ferrer
REF: IT001

RECUPERACIÓN DE NUTRIENTES DEL CONCENTRADO DE LODOS DE DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Sara Rodríguez-Rubio, Magdalena Cifuentes-Cabezas, Silvia Álvarez-Blanco
José Antonio Mendoza-Roca
REF: IT002

GRASAS LUBRICANTES SOSTENIBLES A PARTIR DE CELULOSA, ARCILLA Y ACEITE DE RICINO

Manuel Antonio Martín Alfonso, José Fernando Rubio Valle, José Enrique, Martín Alfonso, Concepción Valencia Barragán, José María Franco Gómez
REF: IT003

EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES DEL RESIDUO SÓLIDO PROCEDENTE DE LA PRODUCCIÓN DE ZUMO DE NARANJA

Pablo Alonso-Vázquez, Beatriz-Elena Cuartas-Uribe, María-Cinta Vincent-Vela, María-José Luján-Facundo, Carmen Sánchez-Arévalo, Silvia Álvarez-Blanco
REF: IT004

TECNOLOGÍA PARA PRODUCIR COMBUSTIBLE GASEOSO A PARTIR DE BIOMASA MEDIANTE GASIFICACIÓN MIXTA

Rocío Camacho-Gil, Carlos Moreira-Mendoza, Sergio Molina-Ramírez, Marina Cortés-Reyes, Concepción Herrera, M. Ángeles Larrubia, Luis J. Alemany
REF: IT005

TECNOLOGÍA CO2-SR PARA EL APROVECHAMIENTO QUÍMICO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Sofía Essounani-Mérida, Sergio Molina-Ramírez, Marina Cortés-Reyes, Concepción Herrera, M. Ángeles Larrubia, Luis J. Alemany
REF: IT006

NETWORK SLICING PARA REDES INALÁMBRICAS 5G EN FÁBRICAS INTELIGENTES

Regina Ochonu, Josep Vidal
REF: IT007

DESARROLLO DE GRASAS LUBRICANTES BIODEGRADABLES

José Fernando Rubio Valle, Manuel Antonio Martín Alfonso, José Enrique Martín Alfonso, Concepción Valencia Barragán, José María Franco Gómez
REF: IT008

DISEÑO DE UN NUEVO SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL DE VISUALIZACIÓN CERCANA AL OJO

Adrià Cobos, Fernando Díaz, Guillem de la Torre, Otman Mayhou, Dorian Treptow
REF: IT009

¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS Y CÓMO PUEDE MEJORAR LAS INDUSTRIAS?

Carmen M. Sánchez-Arévalo, María Cinta Vincent-Vela, Silvia Álvarez-Blanco

REF: IT010

METODOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE PARA DETERMINAR SUSTANCIAS PERFLUORADAS EN AGUA

Jennifer Mabel Luna Díaz, Edwin Palacio, Laura Ferrer Trovato, Rogelio Rodríguez Maese, Luz O. Leal Quezada

REF: IT011

MICROPLÁSTICOS (MPS): SU PROBLEMÁTICA Y LA NECESIDAD DE ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE LOS FANGOS DE LA EDAR

Raúl Mompó-Curell, M^a Amparo Bes-Piá, José-Antonio Mendoza-Roca

REF: IT012

INVESTIGANDO BATERÍAS SODIO-AZUFRE EFICIENTES PARA UN FUTURO ENERGÉTICO SOSTENIBLE

Jesús Manuel Blázquez-Moreno, Almudena Benítez, Álvaro Caballero

REF: IT013

¿LA SOLUCIÓN A LAS BATERÍAS DEL FUTURO ESTÁ EN EL AZUFRE?

Álvaro Bonilla, Juan Luis Gómez-Cámer, Álvaro Caballero

REF: IT014

¿CÓMO CONTRIBUYEN LAS CIANOBACTERIAS A UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICOS?

Laura García Abad, Cristina Martínez Gutiérrez, Antonia Dolores Asencio Martínez, Esther Berrendero Gómez

REF: NAT001



BUSCANDO LA TÉCNICA MÁS SOSTENIBLE PARA OBTENER COMPUESTOS NEUROPROTECTORES DE LA BARDANA

Enrico Romano, Luisa Mannina, Gloria Domínguez-Rodríguez, Elena Ibáñez, Alejandro Cifuentes

REF: NAT002

APROVECHAMIENTO DE ALPEORUJO PARA OBTENCIÓN DE UN PRODUCTO DE VALOR AÑADIDO

Hansi Martínez, Almudena Benítez, M^a Carmen Gutiérrez, M^a Ángeles Martín, Álvaro Caballero

REF: NAT003

LOS COLORANTES NATURALES DEL MAR

Melis Cokdinleyen, Gloria Domínguez-Rodríguez, Elena Ibáñez, Alejandro Cifuentes

REF: NAT004

DETECCIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES CON DISPOSITIVOS IMPRESOS EN 3D

Francisco Mestre Manrique, Enrique Javier Carrasco Correa, Miriam Beneito Cambra

REF: NAT005

¿QUÉ NOS PUEDEN REVELAR LAS PROTEÍNAS DE LA MIEL?

Paola T. Ogando Rivas, Isabel Escriche, Ernesto F. Simó Alfonso, Enrique J. Carrasco Correa

REF: NAT006

RETO SOSTENIBLE: EL EFECTO NUTRICIONAL Y MOLECULAR DE LA BAJA BIODISPONIBILIDAD DE COBRE EN EL TOMATE

Raúl Sampedro, María T. Lafuente, Paco Romero

REF: NAT007

SÍNTESIS DE NANOMATERIALES INORGÁNICOS BASADOS EN ESTAÑO PARA BATERÍAS DE MAYOR CAPACIDAD

Omar Saad-Molina, Juan Luis Gómez Cramer, Álvaro Bonilla

REF: NAT008

LA OTRA CARA DE LA MONEDA DE LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA

Adrián Fuente-Ballesteros, José Bernal, Ana M. Ares

REF: NAT009

IMPRESIÓN 3D SOSTENIBLE PARA LA REMEDIACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS

Alejandro Gil Aparicio, José Manuel Herrero Martínez, Enrique Javier Carrasco Correa

REF: NAT010

ALIMENTACIÓN SEGURA: SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO UNIVERSAL DE MICROPLÁSTICOS EN LECHE Y OTRAS BEBIDAS PREPARADAS EN BIBERONES

Clara Ochoa Estesó, Laura Alcázar Escobedo, Gonzalo de Joz Latorre, Paula Minguez Gandia, Hannah Woerz.

REF: NAT011

APTÁMEROS: LAS LLAVES PARA EL ANÁLISIS QUÍMICO

Natalia Piguerras-García, Alba Roselló-Carrió

REF: NAT012

NANOPARTÍCULAS DE DIAMANTE CON HIBRIDACIÓN sp^2/sp^3 COMO CATALIZADORES LIBRES DE METALES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

A. López-Francés, F. Bernat-Quesada, B. Ferrer, D. Amarajothi, H. G. Baldovía, S. Navalón

REF: NAT013

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A AZOLES SOBRE HONGOS NO DIANA

S. Quevedo-Caraballo, J.L. Blanco, M.E. García, S. Álvarez-Pérez

REF: NAT113

MICROARNS COMO POTENCIALES BIOMARCADORES DE CARDIOTOXICIDAD

Marta Trillo Domínguez, María Cebro Márquez, Marta Vilar Sánchez, Valentina Serrano Cruz, Isabel Moscoso Galán, Ricardo Lage Fernández, José Ramón González Juanatey
REF: SAL001

FORMULACIÓN Y LIOFILIZACIÓN DE LIPOSOMAS RECUBIERTOS CON CHITOSÁN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE QUERCETINA

Diego Gallego Barrios, Clara Isabel Colino Gandarillas
REF: SAL002

ETOLOGÍA Y PSICOLOGÍA COMPARADA COMO AYUDA PARA COMPRENDER EL COMPORTAMIENTO HUMANO

Cecilia Martínez Cantera
REF: SAL003

MICROBIOTA: LA INQUILINA DEL CUERPO HUMANO

Elena Moya Ruiz
REF: SAL004

ALIMENTA TU CULTURA: ¿TODOS COMEMOS DE TODO EN LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID?

Mariam Kayoua El Ouazizi, Álvaro Fernández Cardero, Vanessa Esteves Mesquita, Inés García Álvarez, Izaskun Martín Cabrejas, Marta Mercadal Orfila, Olivia Hurtado Moreno, María Blanch Rojo, Helena María Moreno Conde, Susana Del Pozo de la Calle, José Javier Zamorano León, Carmen Cuadrado Vives
REF: SAL005

EDUCANDO EN COMPETENCIAS; JUGANDO PARA APRENDER A APRENDER

Jose M^a Marmaneu Palero, Gabriel Jacques Souba Dols
REF: HUM001

CÓMO ENSEÑAR A UN ADOLESCENTE CIENCIA Y QUE SE LA CREA

Gabriel Jacques Souba Dols, Jose M^a Marmaneu Palero

REF: HUM002

EL EMBALSE DEL EBRO: ¿CONOCES EL IMPACTO CLIMÁTICO PRODUCIDO POR SU CONSTRUCCIÓN?

Francisco Conde Oria

REF: HUM003





Vídeos Cortos

EL AGUA RESIDUAL, DE RESIDUO A RECURSO

Stéphanie Aparicio Antón, Luis Borrás Falomir, Ángel Robles

REF: IT101

¿ES EL AZUL DE PRUSIA UN SUPER MATERIAL?

Victoria Carnero Roldán, Rafael Trócoli Jiménez, Fabio La Mantia

REF: IT102

EL PLATINO: ¿PROBLEMA O SOLUCIÓN PARA LAS PILAS DE COMBUSTIBLE DE INTERCAMBIO PROTÓNICO?

José Luis del Río-Rodríguez

REF: IT103

RESIDUOS DEL PROCESAMIENTO DEL CAFÉ COMO FUENTE DE NUEVOS INGREDIENTES PARA LA INDÚSTRIA DE ALIMENTACIÓN Y FARMACÉUTICA

Monique Martins Strieder, Maurício Ariel Rostagno

REF: IT104

DE RESIDUOS A RECURSOS: LA ECONOMIA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Sandra Rodríguez-Blázquez, Esther Gómez-Mejía, Lorena Fernández-Ávila, Laura Pedrera-Cajas, David Vicente-Zurdo
REF: IT105

LA LUCHA CONTRA CONTAMINANTES EMERGENTES. SOBREPASANDO OTRO DE LOS LÍMITES AMBIENTALES

Roser Payà-Pou, Pau Peiró-Vila, Héctor Martínez-Pérez-Cejuela
REF: NAT101

LA HAMBURGUESA PLANETARIA Y LAS LONCHAS SÍSMICAS. ANÁLISIS DEL TERREMOTO AL OESTE DE TURQUÍA.

David Amador Luna, Víctor M. Amador-Luna, Carlos Fernández, Francisco M. Alonso-Chaves
REF: NAT102

EXTRACCIONES POR FLUIDOS SUPER-CRITICOS. ¿POR QUÉ SE CONOCEN COMO TECNOLOGÍAS VERDES DE EXTRACCIÓN?

Victor M. Amador-Luna, Lidia Montero, Elena Ibáñez, David Amador Luna, Miguel Herrero
REF: NAT105

ENTENDIENDO EL METABOLISMO DE LAS LEVADURAS USADAS EN LA PRODUCCIÓN DE VINO

Sonia Albillos-Arenal, Eladio Barrio, Amparo Querol
REF: NAT106

BATERÍAS METAL-AZUFRE DE ALTA ENERGÍA BASADAS EN CARBONES ACTIVOS DERIVADOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Azahara Cardoso-Almoguera, Almudena Benítez, Juan Luis Gómez-Cámer, M^a Carmen Gutiérrez, M^a Ángeles Martín y Álvaro Caballero.

REF: NAT107

BATERÍAS DE GRAFENO Y AZUFRE: EL FUTURO SOSTENIBLE Y EFICIENTE PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Adrián Licari, Almudena Benítez, Rafael Trócoli, Álvaro Caballero

REF: NAT108

MATERIALES PARA LA CAPTURA DE LITIO EN EL RECICLAJE DE BATERÍAS

Alejandro López-Chías, Rafael Trócoli, Álvaro Caballero

REF: NAT109

HORNOS MICROONDAS DE ESTADO SÓLIDO EN QUÍMICA: CALENTANDO EL PROGRESO

Cristina Rodríguez-Carrillo, Jamal El Haskouri, Pedro Amorós, Jose Vicente Ros-Lis

REF: NAT110

¿TE APATECE APRENDER CIENCIA JUGANDO EN RRSS? TE PRESENTAMOS EL "ROSCO DE LA CIENCIA"

Marina Getino-Álvarez, Ruth C. Martín Sanz

REF: NAT111

¿SON LOS TÉS E INFUSIONES TAN BENEFICIOSOS COMO NOS CUENTAN? DESCUBRE EL MUNDO DE LOS ALCALOIDES

Begoña Fernández-Pintor, Lorena González-Gómez, Judith Gañán, Natalia Casado, Sonia Morante-Zarcelero, Damián Pérez-Quintanilla, Isabel Sierra

REF: NAT112

LA QUÍMICA DE LAS PEQUEÑAS COSAS: NANOTECNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES

Martín Pérez Estébanez

REF: NAT114

EL POPPER, EN QUÉ CONSISTE Y SU IMPACTO EN CUERPO Y MENTE

Gonzalo Baquero Sanz

REF: SAL101

NUTRIScore: ¿NOS AYUDA A HACER UNA COMPRA SALUDABLE?

Belén Zapatera, Tatiana Pintado

REF: SAL102

LA DISTROFIA MIOTÓNICA TIPO 1 Y EL RECICLAJE CELULAR

Eva Alegre Cortés, Alberto Giménez Bejarano, Marta Paredes Barquero, Saray Canales Cortés, Nerea Domínguez Rojo, Mercedes Blanco Benítez, Elisabet Uribe Carretero, Javier Ojalvo Pacheco, Mireia Niso Santano, Rosa Ana González Polo, Patricia Gómez Asuaga, José Manuel Fuentes Rodríguez, Sokhna Ms Yakhine-Diop

REF: SAL103

EL HIPOCAMPO Y SUS CLAVES CONTRA LA EPILEPSIA

Aníbal Gallardo Recio, Antonio Rodríguez Moreno

REF: SAL104

EFFECTO DEL BAÑO CON OSOS MARINOS EN MENORES CON DISCAPACIDAD FUNCIONAL

Cecilia Martínez Cantera, Ana María Fidalgo de las Heras, Susana Sánchez Rodríguez, Ana Molina Yagües

REF: SAL105

OBTENCIÓN DE EXTRACTOS CON PROPIEDADES BIOACTIVAS A PARTIR DEL ORUJO DE VITIS VINIFERA L. CV. TANNAT

Mikaela Rajchman, Lidia Montero Adrián Aicardo Rafael Radi Miguel Herrero

REF: SAL106

SUPERESCOLARES SANOS Y CIENTÍFICOS

Raquel Mateos , M^a Ángeles Martín, Marta Mesías, Sonia Ramos, Jara Pérez-Jiménez, Milagros Sánchez-Prieto, Sonia Gómez, Belén Zapatera, Estela de Vega, Gema Campos, Tatiana Pintado, Íñigo Echávarri

REF: SAL107

TERAPIAS SONORAS PERSONALIZADAS PARA EL TRATAMIENTO DE ACÚFENOS

Marta Fernández

REF: SAL108

¿REPRESENTAN LOS PROBIÓTICOS UNA ESTRATEGIA EFECTIVA PARA COMBATIR LA OBESIDAD INFANTIL?

Arrate Rivas, Rosa María Alonso

REF: SAL109

¿CÓMO CONTROLAR LA ESPECIE INVASORA VESPA VELUTINA?

Omaira de la Hera Fernández, Roberto Fañanás San Antón, María Luz Alonso y Rosa María Alonso Rojas

REF: AGR101

LA CARA OCULTA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: TÓXICOS NATURALES

Isabel Martínez-García, Fernando Leonardo Vera-Baquero, Gema Casado-Hidalgo, Gonzalo Martínez-García, Sonia Morante-Zarcero, Damián Pérez-Quintanilla, Isabel Sierra

REF: AGR102

MICOTOXINAS: COMPUESTOS INDESEABLES EN LA NUTRICIÓN ANIMAL

Jhonny E. Alba-Mejía, Lea Lojková 3. Tomáš Středa

REF: AGR103

LA TAFONOMÍA Y SU UTILIDAD PARA COMPRENDER LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Goizane Alonso Caño

REF: HUM101

PRENSA Y MUJERES: ESTUDIO LINGÜÍSTICO DE ANUNCIOS PUBLICITARIOS FEMENINOS DEL SIGLO XIX

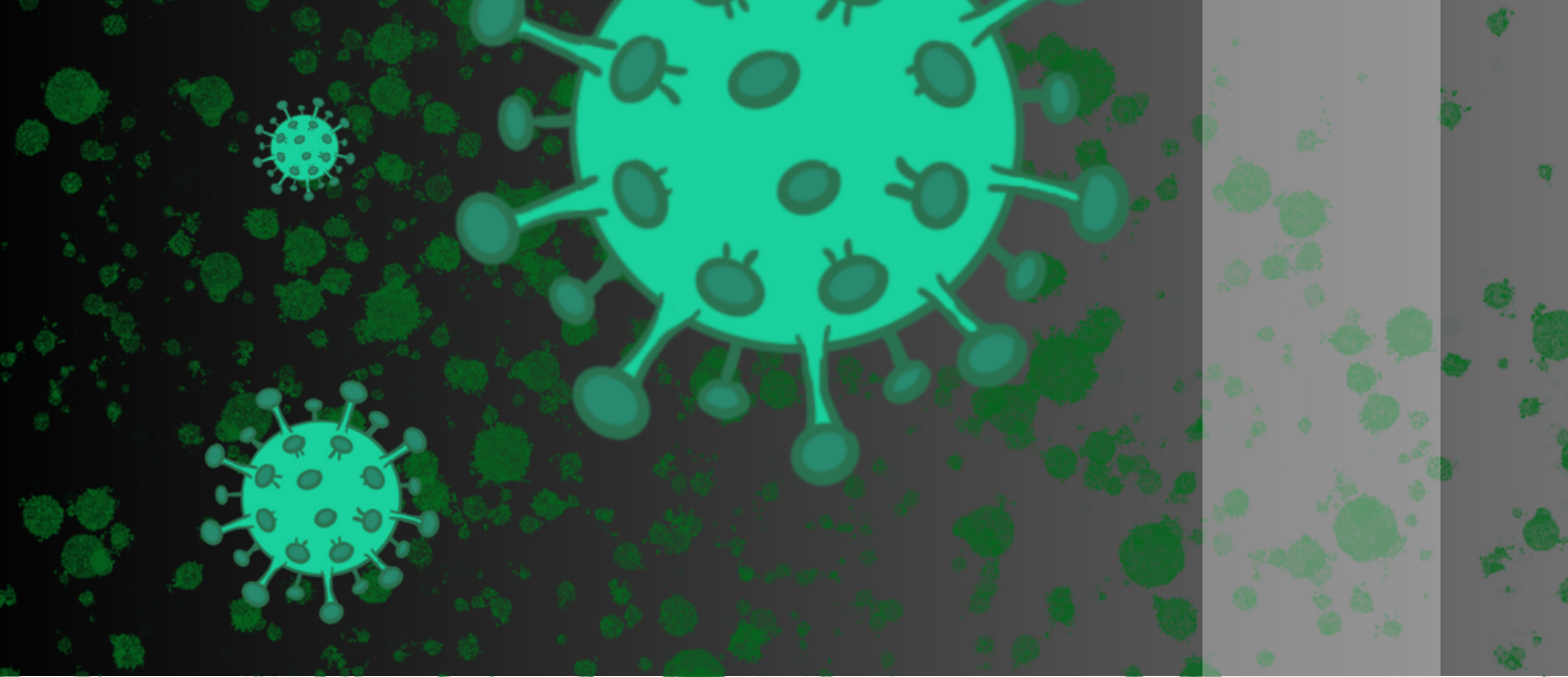
Marta Rodríguez Manzano

REF: HUM102

ESTAS OBRAS DE ARTE CONTEMPORÁNEO... ¿SON ASÍ O ESTÁN SUCIAS?

Erika Tarilonte Pérez, Itxaso Maguregui Olabarria Oskar González Mendia

REF: HUM103



Agrupaciones



Suroptica Aljaraque

suropticaaljaraque@hotmail.com

No es lo mismo ver bien que tener buena visión. En ciertos casos existen personas que, debido a problemas de enfoque, a pesar de tener una buena visión no son capaces de ver bien, lo que les genera incomodidades y problemas de salud que únicamente pueden ser tratados mediante ejercicios diarios que permitan al ojo actuar de la forma correcta. En el vídeo se explican algunos conceptos básicos sobre visión binocular y se ve dos casos reales de pacientes con buena y mala visión binocular realizando algunos de los ejercicios de terapia visual mostrando las diferencias existentes entre ambos pacientes.

Universitat de València

victor.pastor.marcos@gmail.com

La propuesta se centra en la fusión perfecta entre el arte escénico y la ciencia, lo que llamamos "Teatro Químico". Este enfoque, lejos de ser una representación teatral tradicional, es una experiencia dinámica e innovadora. El objetivo primordial es inspirar a jóvenes de 16 a 18 años a abrazar el mundo de la química, y lo hacemos de una manera única.

En lugar de actores y actrices profesionales, son los propios estudiantes quienes toman el escenario. Han invertido su ingenio, esfuerzo y el poco tiempo disponible entre clases y prácticas para llevar a cabo este proyecto. Algunos son estudiantes de Química, otros provienen de disciplinas como Biología, Farmacia o Matemáticas, pero a todos los une una pasión compartida por la química.

"El Teatro es pura Química, la Química es puro Teatro" es el lema. A través de metáforas y situaciones inesperadas, desglosamos conceptos químicos fundamentales para presentarlos de una manera fresca y sorprendente. El objetivo final es no solo educar, sino también arrancar sonrisas a nuestra audiencia. La propuesta, se ha desarrollado con dedicación y amor por esta disciplina, esperando encender la chispa de la curiosidad y el entusiasmo por la química en los corazones de los jóvenes.

Concierto Sentido Recitales Científicos

knalesrios@gmail.com

Con-Cierto Sentido es una forma de divulgación científica con enfoque de género e inclusión que a través de la música y el arte estimula los sentidos, trasladando al espectador a algo más parecido a un concierto de rock/pop que a una charla. Si bien su enfoque es divulgativo, busca visibilizar a las mujeres en la ciencia, por ello, las charlas son protagonizadas por mujeres con la idea de que los espectadores (en su mayoría niños y jóvenes) puedan imaginar nuevas posibilidades en su futuro profesional. Así funciona: una científica explica un fenómeno científico. La explicación está musicalizada por una banda en vivo que también crea canciones sobre los conceptos y pasajes importantes de la narración. Al mismo tiempo se va ilustrando la charla y aparecen los dibujos en una proyección. La combinación charla – música – dibujos, permite “narrar” de tres maneras diferentes una misma exposición, estimulando a los espectadores a seguir la charla en la forma en que sus propios sentidos están dispuestos para el aprendizaje.

IES Sineu (Generación 2000, 3ºESO)

mjcrespi18@gmail.com

En la biblioteca del centro, IES Sineu (Mallorca, Illes Balears), se ha hecho un concurso basado en el programa Pasapalabra. Las preguntas giraban en torno a la literatura española y pretendía repasar algunas de las obras y autores más importantes de la literatura. Los alumnos y alumnas participantes iban intentándolo a solas, hasta que se consiguió que una alumna completara el roscó en un poco tiempo y se proclamó la ganadora del concurso.

Esta propuesta nace de la necesidad de convertir la literatura en un juego y, de esta manera, aumentar su interés. El profesorado de literatura muchas veces se encuentra con que la literatura cada vez seduce menos a los jóvenes y, además, esta cada vez tiene menos peso y presencia en los currículums educativos.

Con este concurso organizado por la biblioteca del centro, el alumnado de 3º de ESO que ha querido participar, ha podido poner en práctica los conocimientos literarios y ser consciente de su utilidad, pues el saber no ocupa lugar; y, gracias a lo que han aprendido y atendido en clase, los tres finalistas se han podido llevar un premio.

¡Larga vida a la literatura!

I.E.S. Domenico Scarlatti (Departamento de Biología y Geología)

joseprofebiogeo@gmail.com

Esta actividad se plantea como una experiencia didáctica similar al desarrollo de un Trabajo de Fin de Carrera, centrándose en la adquisición de conocimientos del alumno sobre un tema de su interés y en el fomento del uso del método científico.

En esta investigación se analizó mediante medios de cultivo la presencia de bacterias en los cuartos de baño del instituto. Se consideraron las siguientes variables: la hora a la que se toman las muestras, el sexo del usuario del cuarto de baño y su respectivo rol.

El área de las colonias reflejaba la cantidad de bacterias presentes en las muestras tomadas, es decir, cuantas más bacterias tuviese la muestra, mayor sería el área de las colonias. Las mediciones se realizaron mediante un seguimiento fotográfico de los cultivos bacterianos a lo largo de dos semanas, encontrándose estos en placas Petri y siendo sometidos a las mismas condiciones.

Mediante el estudio del crecimiento de las colonias de las muestras, se concluyó que los cuartos de baño con mayor abundancia de bacterias en superficies cercanas a los retretes son: los cuartos de baño de los hombres, los cuartos de baño de los alumnos y los cuartos de baño a última hora.

Universidad de Granada (Injudrez)

luismundi4@gmail.com

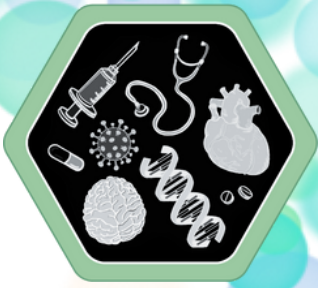
La propuesta nace de las investigaciones que se están realizando en la Universidad de Granada en relación con la desigualdad económica y las ideologías (creencias socialmente compartidas) que la justifican. Ejemplificaremos algunos de los resultados sobre el tablero de ajedrez.

Una de las ideologías más prominentes es la meritocracia, la cual se ancla en la premisa de que el éxito depende de la inteligencia y el esfuerzo individual. De manera similar, el darwinismo social atribuye las diferencias socioeconómicas a características naturales.

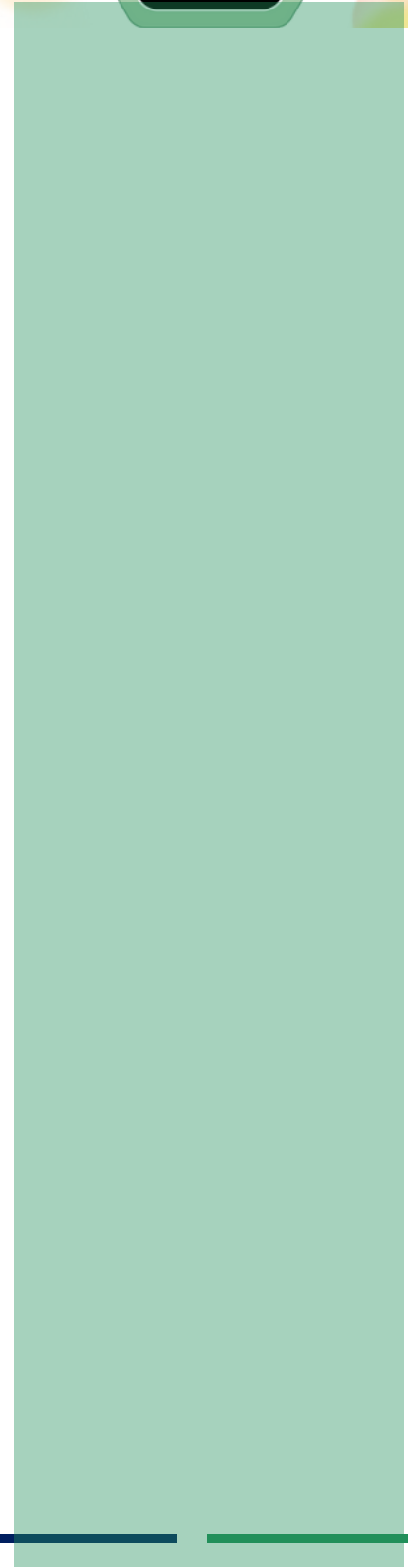
Ambas ideologías contribuyen, según nuestras últimas investigaciones, a la perpetuación y legitimación del Statu Quo y de la inequidad económica.

A su vez, estas ideologías, como otras que no mencionamos en este video, presentes en el imaginario colectivo influyen en la percepción de la movilidad social. Los resultados muestran como la movilidad social entre clases es mínima a pesar de que se piense que si las personas nos esforzamos mucho podemos llegar hasta donde nuestros propios límites nos lleven.

Estas investigaciones ayudan a comprender los mecanismos psicosociales que subyacen la legitimación de la desigualdad, los cuales podrían influir en el apoyo a la redistribución o la deshumanización de las personas en situación de pobreza.



Resúmenes



Dispositivos impresos en 3D y su aplicación a muestras de agua residual

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8413156

Ref: IT001

César Castro García^{1,2}, Rogelio Rodríguez Maese², Edwin Palacio¹, Luz O. Leal Quezada², Laura Ferrer¹

1 Analytical chemistry group, Department of Chemistry, University of Balearic Islands, Carretera de Valldemossa, Km 7.5, E 07122, Palma de Mallorca, Spain.

2 Environment and Energy Department, Advanced Materials Research Center (CIMAV) S.C., Miguel de Cervantes 120, Chihuahua, Chih. 31136, Mexico.

cesar.castro@cimav.edu.mx

Palabras clave: Impresión en 3D; Antiinflamatorios no esteroideos; muestreo en sitio.

El agua y el suelo son recursos esenciales para todos los seres vivos, incluyendo nosotros, los humanos. Nos proveen de los elementos necesarios para la industria, la ganadería y la agricultura, actividades cruciales que sustentan nuestra forma de vida [1]. Sin embargo, a medida que la población humana crece, aumenta también la cantidad de desechos que vertemos en el entorno natural. En tiempos recientes, ha surgido una preocupación creciente por lo que se conoce como “contaminantes emergentes”, y entre ellos, los productos farmacéuticos han ocupado un lugar destacado. ¿Alguna vez te has preguntado qué sucede con los medicamentos que tomas después de que los excretas o desechas? Resulta que muchos de estos productos, en particular los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), persisten en el agua, incluso después de pasar por plantas de tratamiento [2,3]. Los AINEs, como el ibuprofeno y el diclofenaco, son ampliamente utilizados para aliviar el dolor y reducir la inflamación, pero su impacto ambiental es una preocupación creciente. Estudios han revelado que estos compuestos farmacéuticos pueden encontrarse en concentraciones que van desde unas pocas partículas por trillón (ng/L) hasta varios microgramos por litro (µg/L) en el agua que consumimos y en los ecosistemas acuáticos que dependen de ella [4]. ¿Por qué es esto una inquietud? Bueno, aquí está el meollo del asunto: los AINEs, debido a su estructura química, pueden ser difíciles de eliminar por completo en las plantas de tratamiento de agua y aunque estén presentes en muy pequeñas cantidades son bastante dañinas para la flora y fauna que no fue objetivo del tratamiento de estos fármacos. Por lo que el uso de tecnologías como la impresión en 3D han sido de gran utilidad para diseñar piezas que nos ayuden a monitorizar estos contaminantes a bajo costo, en este trabajo se ha desarrollado un nuevo dispositivo que permite realizar la recogida de la muestra en el lugar de interés (en este caso una estación depuradora de agua residual), logrando una preconcentración de la cantidad de la muestra lo cual es necesario para poderlo medir con mayor eficiencia, llegando a reconocer hasta 2.86 µg/L que esto es como encontrar un grano de sal dentro de una piscina.

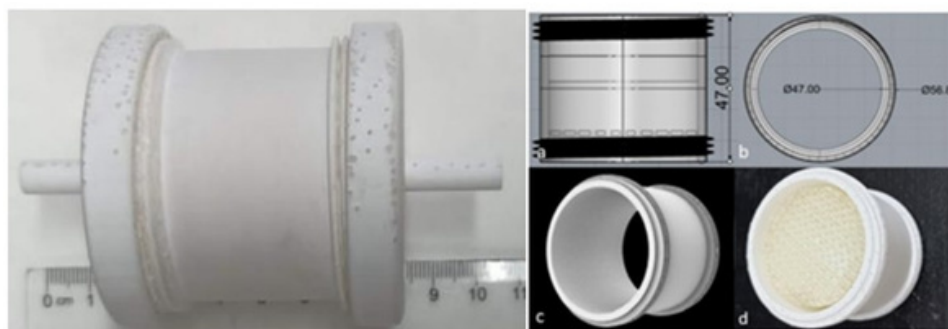


Figura 1 Dispositivo impreso en 3D para el muestreo en campo de AINEs

Agradecimientos

Los autores agradecen profundamente el soporte económico a través del proyecto PID2019- 107604RB-I00 MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033. Y también al apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT México)

Referencias

[1] Mejías, C.; Martín, J.; Santos, J. L.; Aparicio, I.; Alonso, E. Occurrence of pharmaceuticals and their metabolites in sewage sludge and soil: A review on their distribution and environmental risk assessment. *Trends in Environmental Analytical Chemistry* 2021, 30, e00125. doi:10.1016/J.TEAC.2021.E00125.

[2] Świacka, K.; Maculewicz, J.; Kowalska, D.; Caban, M.; Smolarz, K.; Świeżak, J. Presence of pharmaceuticals and their metabolites in wild-living aquatic organisms – Current state of knowledge. *Journal of Hazardous Materials* 2022, 424, 127350. doi:10.1016/J.JHAZMAT.2021.127350.

[3] Sathishkumar, P.; Meena, R. A. A.; Palanisami, T.; Ashokkumar, V.; Palvannan, T.; Gu, F. L. Occurrence, interactive effects and ecological risk of diclofenac in environmental compartments and biota - a review. *Science of The Total Environment* 2020, 698, 134057. doi:10.1016/J.SCITOTENV.2019.134057.

[4] Paíga, P.; Santos, L. H. M. L. M.; Ramos, S.; Jorge, S.; Silva, J. G.; Delerue-Matos, C. Presence of pharmaceuticals in the Lis river (Portugal): Sources, fate and seasonal variation. *Science of The Total Environment* 2016, 573, 164–177. doi:10.1016/J.SCITOTENV.2016.08.089.

RECUPERACIÓN DE NUTRIENTES DEL CONCENTRADO DE LODOS DE DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8413434

Ref: IT002

Sara Rodríguez-Rubio¹ , [Magdalena Cifuentes-Cabezas](#)¹ , Silvia Álvarez-Blanco^{1,2} , José Antonio Mendoza-Roca^{1,2}

¹ Research Institute for Industrial, Radiophysical and Environmental Safety (ISIRYM), Universitat Politècnica de València, C/Camino de Vera S/N, 46022 Valencia, Spain

² Department of Chemical and Nuclear Engineering, Universitat Politècnica de València, C/Camino de Vera S/N, 46022 Valencia, Spain

magdalena.cifuentesc@gmail.com

Palabras clave: Concentrado de lodos; recuperación de nutrientes; precipitación, contactor de membrana; adsorción con resinas

El crecimiento de la población mundial, junto con el alto nivel de industrialización y la restrictiva legislación para el tratamiento de aguas residuales implican que la gestión de los residuos generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales (EDAR) adquiera una importancia capital para la protección. El principal e inevitable subproducto de la EDAR son los lodos, los cuales están asociados al tratamiento primario y secundario, rondando anualmente en 240 millones de toneladas métricas húmedas. Estos lodos deben ser tratados antes de su eliminación para disminuir su volumen y reducir el impacto en el medio ambiente y la salud pública. La digestión anaerobia es un método ampliamente utilizado para su tratamiento, consiguiendo una reducción de materia orgánica y la generación de bioenergía en forma de biogás. Este tratamiento a su vez genera dos subproductos, una corriente líquida (concentrado de lodos) y una fracción sólida (biosólidos) [1].

Actualmente, la fracción líquida obtenida en este proceso de deshidratación es recirculada en cabecera de la planta depuradora. Sin embargo, posee alto contenido en nutrientes, como nitrógeno, potasio y fósforo, convirtiéndole en un efluente de alto valor añadido. La recuperación de estos nutrientes podría ser una excelente alternativa para la producción de fertilizantes, ya que, en los últimos años, la demanda de estos ha aumentado continuamente en respuesta al aumento de la producción de alimentos para una población en rápido crecimiento [2].

El objetivo de este trabajo es entonces, recuperar en su máxima cantidad los nutrientes que se encuentran en este concentrado de lodos proveniente de depuradora. Teniendo en cuenta la naturaleza de los nutrientes, se propone distintas técnicas para su recuperación.

Por un lado, la recuperación de amonio se estudió mediante contactor de membranas, como también mediante precipitación en forma de estruvita, mineral de fosfato hidratado de amonio y magnesio (MAP, $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$). Para la recuperación de potasio se estudió también la precipitación, pero en este caso de fosfato potásico magnésico (MPP, $MgKPO_4 \cdot 6H_2O$), como también su recuperación mediante resinas de intercambio iónico. Para ello se decide primero recuperar amonio, y luego recuperar potasio de la misma corriente. En primera instancia se decidió trabajar con una solución modelo, simulando el concentrado de lodos real, luego bajo las mejores condiciones de trabajo se utilizó concentrado de lodo proveniente de una EDAR.

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que se logró recuperar ambos nutrientes. Por un lado, para la recuperación de amonio, si bien ambas tecnologías probadas logran recuperarlo en grandes cantidades, el contactor de membranas se presenta como la mejor en comparación a la precipitación de estruvita. En cuanto a la recuperación de potasio, la adsorción mediante resinas fue la tecnología que presentó mejores resultados, recuperando entre 0.4 y 1.2 gramos de potasio por cada 5 litros de muestra de escurrido de centrífuga de EDAR.

Finalmente, el estudio si bien presentó buenos resultados, seguimos en continuo desarrollo tanto de mejoras en las tecnologías ya analizadas como nuevas propuestas para lograr mejores recuperaciones de nutrientes con mayor pureza.

Agradecimientos

Los autores agradecen a FACSA (SOCIEDAD DE FOMENTO AGRÍCOLA CASTELLONENSE, S.A.), BIOVIC CONSULTING S.L. y a las empresas INDEREN (INGENIERÍA Y DESARROLLOS RENOVABLES, S.L.) por apoyar este trabajo en el marco del proyecto BIOFERES financiado por la Agencia Valenciana de Innovación de la Generalitat Valenciana

Referencias

[1] M. Cifuentes-Cabezas, M.J. Luján-Facundo, B. Cuartas-Urbe, A. Iborra-Clar, J.A. Mendoza Roca. Nitrogen recovery from sludge centrate by membrane contactor: Influence of operating parameters and cleaning conditions. *J. Environ. Manage.* 341 (2023) 118051.

[2] Y. Gao, B. Liang, H. Chen, P. Yin. An experimental study on the recovery of potassium (K) and phosphorous (P) from synthetic urine by crystallization of magnesium potassium phosphate. *Chem. Eng. J.* 337 (2018) 19-29.

GRASAS LUBRICANTES SOSTENIBLES A PARTIR DE CELULOSA, ARCILLA Y ACEITE DE RICINO

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8414614

Ref: IT003

Manuel Antonio Martín Alfonso 1 , José Fernando Rubio Valle 1 , José Enrique Martín Alfonso 1 , Concepción Valencia Barragán, José María Franco Gómez 1 .

1 Centro de Investigación en Tecnología de Productos y Procesos Químicos (Pro2Tecs). Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales. ETSI, Universidad de Huelva, Campus de "El Carmen", 21007, Huelva, España.

manuelantonio.martin@diq.uhu.es

Palabras clave: grasa lubricante; electrohilado; celulosa, ricino.

Una grasa lubricante es un producto semisólido formado por un material espesante que está distribuido en un líquido lubricante, con la posible adición de algún aditivo que mejore alguna propiedad concreta. El consumo mundial de grasas se estimó en 1.3 millones de toneladas [1], con la predicción de que creciera [2]. De hecho, las grasas lubricantes son de importancia en el funcionamiento de muchos dispositivos, como por ejemplo los actuales vehículos eléctricos [3]. El problema estriba en que las grasas tradicionalmente se vienen elaborando con aceites procedentes del petróleo y espesantes derivados de metales como el litio, lo que no es interesante desde el punto de vista medioambiental. Una posible mejora es el uso de aceites vegetales, pero no podemos dejar atrás el espesante. Por tanto, buscamos componentes para grasas que mejoren en biodegradabilidad a los comúnmente usados. Los polímeros naturales como la celulosa se proponen como materiales con los que poder trabajar para espesar los aceites vegetales y conformar una grasa efectiva, de manera que sus propiedades sean iguales o mejores a las de las tradicionales. En este caso, para desarrollar un espesante celulósico que estructure el aceite se usa la técnica del electrohilado o electrospinning, con la que se pueden obtener redes de fibras nanométricas de celulosa útiles para nuestro objetivo [4]. Además, en el contexto actual los materiales híbridos tienen mucha importancia, por la posibilidad de mejorar las propiedades de sus constituyentes por separado [5]. De esta forma se estudiará el desarrollo de fibras de celulosa con y sin arcilla obtenidas mediante electrohilado como espesantes para aceite de ricino.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación de los proyectos PID2021-125637OB-I00 y P20-00751, de MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y Junta de Andalucía (programa FEDER).

Referencias

- [1] Panchal, T., Chauhan, D., Thomas, M., & Patel, J., Bio based grease A value added product from renewable resources, *Industrial Crops and Products*, 63 (2015) 48-52.
- [2] Sharma P, Phadke M., *Industrial Grease: Market analysis and Opportunities*.NLGI-India Chapter, In: *Proceedings of the 16th Lubricating grease conference* (2014).
- [3] Salmeron, G. C., Leckner, J., Schwack, F., Westbroek, R., & Glavatskih, S., Greases for electric vehicle motors: Thickener effect and energy saving potential, *Tribology International*, 167 (2022) 107400.
- [4] J.F. Rubio-Valle, M.C. Sánchez, C. Valencia, J.E. Martín-Alfonso, J.M. Franco, Production of lignin/cellulose acetate fiber-bead structures by electrospinning and exploration of their potential as green structuring agents for vegetable lubricating oils, *Industrial Crops and Products*, 188(A) (2022) 115579,
- [5] Sánchez, C., Shea, K. J., & Kitagawa, S., Recent progress in hybrid materials science, *Chemical Society Reviews*, 40(2) (2011) 471-472.

EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES DEL RESIDUO SÓLIDO PROCEDENTE DE LA PRODUCCIÓN DE ZUMO DE NARANJA

Sesión: [μVídeos](#)
Ref: IT004

DOI: 10.5281/zenodo.8414634

Pablo Alonso-Vázquez^{1*}, Beatriz-Elena Cuartas-Uribe¹, María-Cinta Vincent-Vela¹, María-José Luján-Facundo¹, Carmen Sánchez-Arévalo¹, Silvia Álvarez-Blanco¹
¹Instituto de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental, Universitat Politècnica de València, España
pabalvaz@etsii.upv.es

Palabras clave: recuperación de polifenoles; extracción sólido-líquido; residuo de naranja

La industria de producción de zumo de naranja genera grandes volúmenes de residuos sólidos (pulpa y piel) [1]. Estos residuos contienen sustancias de alto valor añadido como son los compuestos fenólicos, que constituyen la principal fuente de agentes antioxidantes en la dieta mediterránea y juegan un importante papel en la nutrición y salud humana. Por ejemplo, la Narirutina tiene propiedades que mejoran la circulación, ayuda a curar heridas y regula la flora intestinal [2]. Por otra parte, la Hesperidina es efectiva ante las úlceras, la hipertensión y reduce el colesterol [3]. Por ello, las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética han mostrado un creciente interés en este tipo de compuestos [4]. Mediante procesos de extracción sólido-líquido y separación con membranas, los compuestos fenólicos presentes en estos residuos sólidos se pueden extraer y purificar.

En primer lugar, es importante optimizar el proceso de extracción sólido-líquido, de forma que se extraiga la mayor cantidad de polifenoles posible utilizando la menor cantidad de disolvente y las condiciones de operación más sostenibles, así como la menor cantidad de tiempo posible. Además, el extracto debe ser lo más puro posible en compuestos fenólicos y que tenga la menor cantidad de azúcares, pectinas y otras sustancias que aporten materia orgánica y disminuyan su pureza.

Por otra parte, una vez se consigue un extracto con un contenido elevado de polifenoles, es necesario purificar y separar estos compuestos para poder obtener un producto final que se pueda comercializar en la industria. Para la purificación del extracto resulta interesante utilizar la tecnología de membranas, ya que supone un coste de operación relativamente bajo en comparación con otras tecnologías de separación. A nivel industrial, las membranas ocupan poco espacio y son fáciles de instalar, gracias a su carácter modular. Además, las membranas no trabajan a temperaturas elevadas, lo que supone un beneficio, ya que los polifenoles se pueden degradar a temperaturas elevadas. Otro beneficio es que las membranas son una tecnología limpia, ya que no requieren la adición de compuestos químicos para la separación.

En este trabajo, se ha optimizado el proceso de extracción sólido-líquido con dos disolventes: agua y mezcla de agua-etanol. Las condiciones óptimas de extracción obtenidas para las extracciones acuosas son: proporción sólido/disolvente 1/10 (g/ml), 80°C, extracción asistida por ultrasonidos y 10 minutos, obteniendo 15.14 mg ácido gálico/L. Y para las extracciones hidroalcohólicas: 65% v/v etanol, proporción sólido/disolvente 1/10 (g/ml), 40°C, extracción convencional sin la aplicación de ultrasonidos y 1 hora, obteniendo 19.78 mg ácido gálico/L. En la Figura 1, se puede observar el residuo sólido triturado y el baño utilizado para la extracción (Elmasonic P 70 H)



Fig. 1. Baño de extracción sólido-líquido por ultrasonidos

Próximamente, se van a realizar ensayos para purificar el contenido en polifenoles de los extractos obtenidos mediante membranas convencionales de Ultrafiltración y Nanofiltración. Además, se van a probar procesos novedosos de membranas como la ósmosis directa y el contactor de membranas, que tienen un consumo de energía y un ensuciamiento menor.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Generalitat Valenciana el apoyo económico (Referencia del proyecto: CIAICO/2021/333).

Referencias

- [1] Velasco, D., Senit, J. J., De La Torre, I., Santos, T. M., Yustos, P., Santos, V. E., & Ladero, M. (2017). Optimization of the enzymatic saccharification process of milled orange wastes. *Fermentation*, 3(3). <https://doi.org/10.3390/fermentation3030037>
- [2] Mitra, S., Lami, M. S., Uddin, T. M., Das, R., Islam, F., Anjum, J., Hossain, M. J., & Emran, T. Bin. (2022). Prospective multifunctional roles and pharmacological potential of dietary flavonoid narirutin. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 150, 112932. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112932>

[3] Parhiz, H., Roohbakhsh, A., Soltani, F., Rezaee, R., & Iranshahi, M. (2015). Antioxidant and anti-inflammatory properties of the citrus flavonoids hesperidin and hesperetin: An updated review of their molecular mechanisms and experimental models. *Phytotherapy Research*, 29(3), 323–331. <https://doi.org/10.1002/ptr.5256>

[4] Kandemir, K., Piskin, E., Xiao, J., Tomas, M., & Capanoglu, E. (2022). Fruit Juice Industry Wastes as a Source of Bioactives. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70(23), 6805–6832. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c00756>

TECNOLOGÍA PARA PRODUCIR COMBUSTIBLE GASEOSO A PARTIR DE BIOMASA MEDIANTE GASIFICACIÓN MIXTA

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8419200

Ref: IT005

Rocío Camacho-Gil 1 , Carlos Moreira-Mendoza 1,2 , Sergio Molina-Ramírez 1 , Marina Cortés-Reyes 1 , Concepción Herrera 1 , M. Ángeles Larrubia 1 , Luis J. Alemany 1

1 Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
29071. España.

2 Facultad de Ciencias Matemática, Física y Química. Universidad Técnica de Manabí.
Ecuador.

rociocamacho@uma.es

Palabras clave: gasificación; biomasa; catalizador, combustible gaseoso.

En las últimas décadas, ha aumentado el consumo mundial de materiales y energía y, también, los impactos medioambientales asociados a ese consumo. Las industrias utilizan grandes cantidades de combustibles fósiles, los cuales se agotarán en el futuro debido a que son recursos naturales limitados que no pueden volver a generarse. Por ello, hay que buscar fuentes de energía renovables (solar, eólica y biomasa) para utilizarlas en sustitución de los combustibles fósiles. Una importante fuente de energía renovable, sostenible y neutra en carbón es la biomasa. Hay que investigar la forma de optimizar la transformación de biomasa en combustible gaseoso.

La gasificación es un proceso termoquímico de conversión de biomasa sólida en gas de síntesis, produciendo a su vez fertilizantes, electricidad, calor y biocombustibles. Esta tecnología posee el potencial de brindar ventajas significativas en la gestión de residuos, la generación de energía renovable y la mitigación de las emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero. Para la gasificación se emplea O_2 y vapor de H_2O como agente gasificante y esta contribución se centra en producir combustibles gaseosos valorando las oportunidades que ofrecen las distintas biomásas utilizando como agente gasificante una mezcla de CO_2 y H_2O que simula los gases de escape de centrales térmicas.

Se ha desarrollado un catalizador no soportado de Ni-Ce y se ha comparado el comportamiento en el proceso de gasificación utilizando como agente gasificante el H_2O y el CO_2 . Se ha obtenido una mejora del proceso con el uso del catalizador y se alcanza una mayor producción de corrientes gaseosas ricas en hidrógeno y metano cuando se emplea la mezcla de gases de escape ($CO_2 + H_2O$) como agente gasificante. El gas (H_2 , CH_4 y CO) puede ser empleado como gas combustible en motores de combustión interna y como materia prima para la producción de compuestos químicos.

TECNOLOGÍA CO₂-SR PARA EL APROVECHAMIENTO QUÍMICO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8419189

Ref: IT006

Sofía Essounani-Mérida, Sergio Molina-Ramírez, Marina Cortés-Reyes, Concepción Herrera, M. Ángeles Larrubia, Luis J. Alemany
Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
29071, Málaga, España
sofiaess@uma.es

Palabras clave: captura de CO₂ ; valorización de Gases de Efecto Invernadero; producción de H₂ ; catálisis.

En las últimas décadas, el calentamiento global provocado por la emisión de los gases de efecto invernadero (GEI), cuyo principal componente es el CO₂, seguido del CH₄, se ha convertido en un problema de gran preocupación para la sociedad global. La concentración de estos gases en la atmósfera ha alcanzado valores récords debido a la actividad humana, impulsada especialmente por las recientes crisis económicas y sanitarias. De acuerdo con Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA), en 2022 la concentración de CO₂ en la atmósfera alcanzó un nivel de 419 ppm, lo que representa un aumento significativo desde los 394 ppm registrados en 2012. Este incremento del 6 % en la última década refleja la necesidad de desarrollar e implementar estrategias enfocadas a la descarbonización que reduzcan las emisiones de CO₂ de los sectores del transporte e industrial.

Se está desarrollando una estrategia de revalorización de CO₂, CO₂-SR-Storage and Regeneration, que alterna una etapa de almacenamiento de este gas oxidante con otra de regeneración del catalizador, en la que se alimenta una corriente de CH₄, otro de los principales gases de efecto invernadero. Esta tecnología cíclica alternante permite capturar y almacenar el CO₂ en un material catalítico de doble funcionalidad que puede ser regenerado con metano en una segunda etapa en la que se generan productos de alto valor añadido y se realiza la disminución de ambos GEI simultáneamente. De este modo se busca reducir las emisiones de CO₂ capturando el gas antes de que sea liberado a la atmósfera.

Estamos desarrollando catalizadores que combinan un metal de transición, el níquel, con un metal alcalino o alcalinotérreo, como Ba, Ca o K, para facilitar la captura y almacenamiento de CO₂ y la regeneración por reducción química con biogás (metano) y producir corrientes enriquecidas en hidrógeno, de notable valor energético y fundamental en la transición energética para un futuro más limpio y sostenible.

NETWORK SLICING PARA REDES INALÁMBRICAS 5G EN FÁBRICAS INTELIGENTES

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8422586

Ref: IT007

[Regina Ochonu](#) ¹, Josep Vidal ¹

¹ Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

{regina.ochonu,josep.vidal}@upc.edu

Palabras clave: Network slicing; red inalámbrica 5G; fábricas inteligentes; Industria 4.0.

Los albores de la Cuarta Revolución Industrial (denominada Industria 4.0) han hecho que las fábricas inteligentes sean cada vez más comunes en las industrias manufactureras. Estas fábricas se caracterizan por la integración de tecnologías digitales en los procesos de fabricación para mejorar la eficiencia y la productividad [1]. Están equipadas con numerosas máquinas inteligentes interconectadas, dispositivos, sensores y otras tecnologías avanzadas para transformar la forma de producir bienes y servicios. Por lo tanto, requieren una conectividad de red robusta para satisfacer las diversas necesidades de comunicación de la fábrica. La red inalámbrica de quinta generación (5G) desempeña un papel fundamental en esta revolución. Dentro de la red 5G, hay una característica esencial llamada "rebanado de red (network slicing)" que permite la división de una única red física en múltiples redes virtuales independientes de extremo a extremo, llamadas "rebanadas (slices)" [2]. Estos segmentos pueden personalizarse para satisfacer los requisitos específicos de distintas aplicaciones.

En una fábrica inteligente, hay varios procesos concurrentes, como robots autónomos que trabajan junto a empleados humanos, supervisión en tiempo real de diversos equipos, control de calidad basado en IA y manipulación automatizada de materiales. Cada uno de estos procesos tiene diferentes requisitos de red en términos de velocidad, latencia y fiabilidad. La fragmentación de la red puede garantizar que los recursos de red dedicados (como la potencia y el ancho de banda) se asignen a diferentes partes, cada una adaptada a los requisitos de estos procesos críticos. Por ejemplo, una línea de montaje de robots necesita un segmento de alta velocidad y baja latencia para garantizar un funcionamiento sin interrupciones. Por otro lado, un sistema de control de la temperatura requiere otro tipo de "slice" que priorice la fiabilidad sobre la velocidad [3]. La fragmentación de la red también permite reasignar recursos dinámicamente en tiempo real en función de las condiciones cambiantes de la red y las demandas de las aplicaciones. Además, a medida que se integran nuevas tecnologías o aumenta la producción, pueden añadirse, eliminarse o modificarse nuevos segmentos sin que ello

afecte a la red en su conjunto. Además, las posibles brechas de seguridad pueden aislarse dentro de un segmento específico, evitando que afecten a toda la red.

En este trabajo, proponemos y diseñamos un marco dinámico de asignación de recursos para tipos de tráfico mixtos (tráfico de baja latencia ultra fiable (URLLC), tráfico de comunicación masiva de tipo máquina (mMTC) y tráfico de banda ancha móvil mejorado (eMMB)) en redes de fábricas inteligentes. Lo conseguimos utilizando estrategias basadas en la optimización y el aprendizaje automático en presencia de un despliegue denso de nodos 5G por toda la fábrica. Abordamos escenarios críticos de movilidad para reducir considerablemente los tiempos de interrupción y los fallos de radioenlace para los usuarios/máquinas en la fábrica. En un escenario industrial, la movilidad de los terminales de usuario, las interferencias del canal, las condiciones de propagación y los diferentes tipos de tráfico generan incertidumbres que deben tenerse en cuenta en la asignación dinámica de recursos radioeléctricos compartidos a diferentes slices.

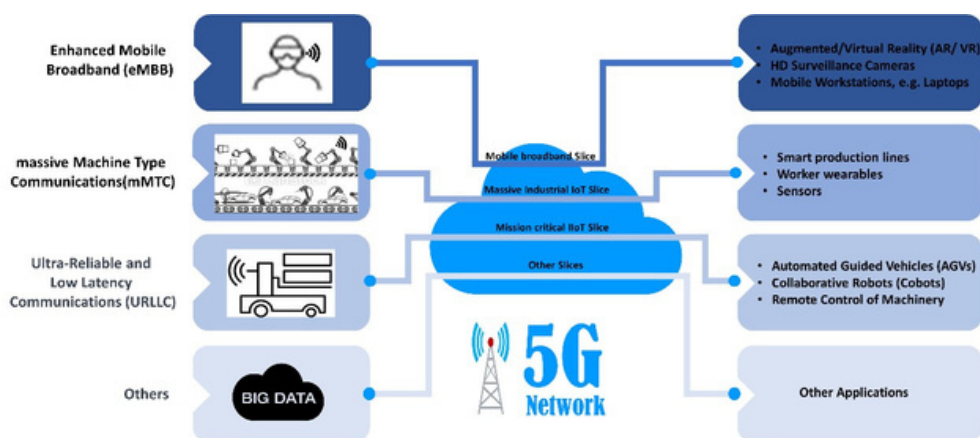


Fig. 1. Rebanado de la red 5G: múltiples redes virtuales (o rebanadas) creadas en una única infraestructura física 5G con cada rebanada adaptada a los requisitos específicos de la aplicación

En conclusión, a medida que el panorama de la fabricación siga evolucionando y haciéndose más inteligente, tecnologías como la 5G y sus funciones, incluida la fragmentación de la red, desempeñarán papeles fundamentales. Al aprovechar e implementar estas tecnologías, estamos un paso más cerca de conseguir que nuestras fábricas sean más eficientes, adaptables y futuristas.

Agradecimientos

Este trabajo cuenta con el apoyo del proyecto 5GSmartFact. 5GSmartFact ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención Marie Skłodowska-Curie ID 956670.

Referencias

- [1] M. Soori, B. Arezoo, and R. Dastres, "Internet of things for smart factories in industry 4.0, a review," Internet of Things and Cyber-Physical Systems, 2023.
- [2] X. Foukas, G. Patounas, A. Elmokashfi, and M. K. Marina, "Network slicing in 5G: Survey and challenges," IEEE Communications Magazine, vol. 55, no. 5, pp. 94-100, May 2017.
- [3] Y. Wu, H. -N. Dai, H. Wang, Z. Xiong and S. Guo, "A Survey of Intelligent Network Slicing Management for Industrial IoT: Integrated Approaches for Smart Transportation, Smart Energy, and Smart Factory," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 24, no. 2, pp. 1175-1211, Second quarter 2022.

DESARROLLO DE GRASAS LUBRICANTES BIODEGRADABLES

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8417300

Ref: IT008

José Fernando Rubio Valle, Manuel Antonio Martín Alfonso, José Enrique Martín Alfonso, Concepción Valencia Barragán, José María Franco Gómez

Pro2TecS—Chemical Process and Product Technology Research Centre, Departamento de Ingeniería Química, Química Física y Ciencia de los Materiales, ETSI, Campus de “El Carmen”, Universidad de Huelva, 21071 Huelva, Spain

Josefernando.rubio@diq.uhu.es

Palabras clave: Grasa lubricante; electrohilado; Lignina; Aceite de ricino.

Una grasa lubricante puede definirse como un material sólido o semifluido que consiste en un agente espesante disperso en un líquido lubricante, donde se pueden incluir otros aditivos en pequeñas cantidades, otorgándoles estas algunas propiedades específicas [1]. Las grasas lubricantes convencionales están compuestas principalmente de aceites minerales o sintéticos y jabones metálicos, los cuales no son biodegradables, existe una preocupación generalizada en este sector industrial por reemplazar estos componentes por otros biodegradables u obtenidos de recursos naturales, reduciendo de esta forma su impacto en el medio ambiente [2]. Esto es debido a que estudios recientes estiman que aproximadamente el 55% de la cantidad total de lubricantes comercializados en todo el mundo terminan en el medio ambiente debido a pérdidas, volatilidad, vertidos o accidentes [3].

Una posible solución puede ser el uso de polímeros naturales y aceites vegetales para desarrollar dispersiones estables de fibras naturales. De este modo, se ha prestado especial atención a los materiales lignocelulósicos, cuya amplia disponibilidad, carácter natural, biodegradabilidad y sus propiedades singulares los hacen extremadamente interesantes como objeto de estudio en multitud de campos de investigación y aplicación [4]. En investigaciones anteriores, se han propuesto diferentes estrategias que implican las modificaciones químicas de estos materiales lignocelulósicos para inducir la estructuración del aceite mediante la reticulación química con grupos reactivos acetilos, isocianatos o epóxidos [5–7]. Sin embargo, estas modificaciones químicas suelen requerir productos químicos, disolventes y/o catalizadores que hacen que la síntesis de agentes estructurantes del petróleo sea relativamente compleja y no del todo respetuosa con el medio ambiente. Muy recientemente, hemos demostrado que las nanoestructuras generadas por electrohilado a partir de polímeros lignocelulósicos no modificados pueden proponerse como agentes estructurantes del petróleo eficaces [8–10]. Esto es debido a que la alta porosidad, el pequeño tamaño y la elevada relación superficie/volumen de las redes de nanofibras son capaces de inducir la formación de una

dispersión estable u oleogel (ver Figura 1). Estos oleogeles poseen excelentes propiedades tanto reológicas como tribológicas, haciendo de estos sistemas alternativas biodegradables potenciales para el reemplazamiento de las grasas tradicionales [9,11] .



Fig. 1. Ejemplo de grasa lubricante obtenida a partir del electrohilado de material lignocelulósico.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo financiero de los proyectos PID2021-125637OB-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER “Una manera de hacer Europa”. Los autores también agradecen la beca predoctoral de José Fernando Rubio Valle (PRE2019-090632).

Referencias

- [1.] Chittick, M.B. Petroleum Lubricating Greases. In Evaluation of Petroleum Products; ASTM International: 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, 1940; pp. 11-11–18.
- [2.] National Lubricating Grease Institute NLGI Lubricating Greases Guide; 5th ed.; Kansas City, MO, USA, 2006; ISBN 978-0961393519.
- [3.] Syahir, A.Z.; Zulkifli, N.W.M.; Masjuki, H.H.; Kalam, M.A.; Alabdulkarem, A.; Gulzar, M.; Khuong, L.S.; Harith, M.H. A Review on Bio-Based Lubricants and Their Applications. *J. Clean. Prod.* 2017, 168, 997–1016, doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.106.
- [4.] García-Fuentevilla, L.; Rubio-Valle, J.F.; Martín-Sampedro, R.; Valencia, C.; Eugenio, M.E.; Ibarra, D. Different Kraft Lignin Sources for Electrospun Nanostructures Production: Influence of Chemical Structure and Composition. *Int. J. Biol. Macromol.* 2022, 214, 554–567, doi:10.1016/j.ijbiomac.2022.06.121.

[5.] Trejo-Cáceres, M.; Sánchez, M.C.; Martín-Alfonso, J.E. Impact of Acetylation Process of Kraft Lignin in Development of Environment-Friendly Semisolid Lubricants. *Int. J. Biol. Macromol.* 2023, 227, 673–684, doi:10.1016/j.ijbiomac.2022.12.096.

[6.] Gallego, R.; Arteaga, J.F.; Valencia, C.; Franco, J.M. Rheology and Thermal Degradation of Isocyanate-Functionalized Methyl Cellulose-Based Oleogels. *Carbohydr. Polym.* 2013, 98, 152–160, doi:10.1016/j.carbpol.2013.04.104.

[7.] Cortés-Triviño, E.; Valencia, C.; Franco, J.M. Thickening Castor Oil with a Lignin-Enriched Fraction from Sugarcane Bagasse Waste via Epoxidation: A Rheological and Hydrodynamic Approach. *ACS Sustain. Chem. Eng.* 2021, 9, 10503–10512, doi:10.1021/acssuschemeng.1c02166.

[8.] Rubio-Valle, J.F.; Sánchez, M.C.; Valencia, C.; Martín-Alfonso, J.E.; Franco, J.M. Production of Lignin/Cellulose Acetate Fiber-Bead Structures by Electrospinning and Exploration of Their Potential as Green Structuring Agents for Vegetable Lubricating Oils. *Ind. Crops Prod.* 2022, 188, 115579, doi:10.1016/j.indcrop.2022.115579.

[9.] Rubio-Valle, J.F.; Valencia, C.; Sánchez, M.; Martín-Alfonso, J.E.; Franco, J.M. Oil Structuring Properties of Electrospun Kraft Lignin/Cellulose Acetate Nanofibers for Lubricating Applications: Influence of Lignin Source and Lignin/Cellulose Acetate Ratio. *Cellulose* 2023, 30, 1553–1566, doi:10.1007/s10570-022-04963-2.

[10.] Rubio-Valle, J.F.; Sánchez, M.C.; Valencia, C.; Martín-Alfonso, J.E.; Franco, J.M. Electrohydrodynamic Processing of PVP-Doped Kraft Lignin Micro- and Nano-Structures and Application of Electrospun Nanofiber Templates to Produce Oleogels. *Polymers (Basel)*. 2021, 13, 2206, doi:10.3390/polym13132206.

[11.] Borrego, M.; Martín-Alfonso, J.E.; Valencia, C.; Sánchez Carrillo, M. del C.; Franco, J.M. Developing Electrospun Ethylcellulose Nanofibrous Webs: An Alternative Approach for Structuring Castor Oil. *ACS Appl. Polym. Mater.* 2022, 4, 7217–7227, doi:10.1021/acsapm.2c01090.

DISEÑO DE UN NUEVO SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL DE VISUALIZACIÓN CERCANA AL OJO

Sesión: μ Videos
Ref: IT009

DOI: 10.5281/zenodo.8419284

Adrià Cobos^{1,2}, Fernando Díaz Doutón², Guillem de la Torre Rovira¹, Otman Mahyou¹,
Dorian Treptow¹

1 Inmersia Computers S.L., C/Roger de Llúria, 49, 08009, Barcelona, Cataluña, España.

2 Centre de Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6), Universitat
Politécnica de Catalunya (UPC), Rambla Sant Nebridi, 10, 08222, Terrassa,
Cataluña, España.

adria.cobos@upc.edu

Palabras clave: Pantalla, realidad aumentada, realidad virtual, óptica refractiva, óptica difractiva.

Un dispositivo de realidad virtual de visualización cercana al ojo es un aparato portátil óptico/electrónico con forma de gafas o similar, capaz de sumergir al usuario en un entorno totalmente virtual con los datos sensoriales correspondientes, tales como visuales y auditivos. Similarmente, un dispositivo de realidad aumentada de visualización cercana al ojo se trata también de un artilugio portátil óptico/electrónico con forma de gafas o similar, capaz de agregar datos sensoriales al entorno real (llamado contenido virtual), como visuales y auditivos, con el fin de superponer el contenido virtual con la realidad. Para tener una idea clara de lo que sería un dispositivo de realidad aumentada de visualización cercana al ojo uno puede pensar en las famosas gafas de Tony Stark en Ironman o en el conocido 'rastreador' de la franquicia Dragon Ball tal y como se muestra en la fig.1.

La realidad aumentada y la realidad virtual han avanzado considerablemente en los últimos años. Tienen el potencial de revolucionar la forma en que interactuamos con el mundo, comunicamos, enseñamos, aprendemos, trabajamos, nos entretenemos y muchos otros aspectos de nuestra vida cotidiana. Los analistas de mercado actuales tienen grandes expectativas para la industria de la realidad aumentada y virtual en los próximos años. Sin embargo, para cumplir con tal optimista pronóstico, aún se deben superar muchos desafíos: comodidad, compacidad, portabilidad y experiencias fascinantes son características que no se encuentran juntas en las gafas de realidad aumentada y virtual de hoy en día, principalmente debido a la falta de sistemas ópticos de visualización cercana al ojo que cumplan con los requisitos necesarios para hacer posible tales características [1].

Principalmente debido a la falta de sistemas ópticos de visualización cercana al ojo que cumplan con los requisitos necesarios para hacer posible tales características [1].

Para conseguir estas prometedoras experiencias carentes actualmente, se requiere un sistema óptico pequeño, optimizado y eficiente que proporcione al usuario un amplio campo de visión de alta resolución y estable en la visión, o, en otras palabras, que el usuario esté cómodo y vea adecuadamente el contenido virtual en todo su campo de visión y que este no desaparezca al dirigir vista hacia otro lado. Además, la mayoría de los sistemas de visualización cercana al ojo actuales sufren del conocido conflicto vergencia-acomodación, lo que genera fatiga y mareos al usuario al usar estos dispositivos. Así, con el fin de proporcionar una experiencia completamente inmersiva, los principales desafíos para crear un buen dispositivo de visualización cercana al ojo se encuentran en el hardware óptico del sistema, en el cual se enfoca este trabajo.

Mirando hacia atrás en las últimas décadas, la óptica refractiva y geométrica, en la que, por ejemplo, las gafas prescriptivas convencionales se basan y cuyos elementos se caracterizan por ser grandes, se ha utilizado ampliamente para abordar y diseñar estos dispositivos, lo que ha llevado a sistemas de alto rendimiento a ser voluminosos e incómodos de llevar. Miniaturizar dichos sistemas es todo un reto; análogamente es como pedirle a un camión que sea capaz de llevar una pila de cien troncos aun cuando su tamaño es dramáticamente reducido. Alternativamente, la óptica difractiva y de metamateriales, caracterizadas por tratar la luz por otros mecanismos que la óptica refractiva, está siendo adoptada en la actualidad en el sector debido a sus grandes ventajas, como el tamaño y el grosor minimizados de los componentes ópticos aun manteniendo alta la eficiencia [2]. En el trabajo, nos enfocaremos en el desarrollo un prototipo de gafas de realidad aumentada y virtual (conmutable) basado en el uso de óptica difractiva, con el objetivo de lograr un campo de visión extendido con un tamaño reducido en comparación con los dispositivos disponibles comercialmente en la actualidad, a su vez mitigando el importante conflicto vergencia-acomodación.



Fig. 1. 'Rastreador' de la franquicia Dragon Ball (arriba) y gafas de Tony Stark (abajo) como ejemplo de dispositivo de realidad aumentada.

Agradecimientos

Agradecimientos a Inmersia Computers y al Centro de Desarrollo de Sensores, Instrumentación y Sistemas (CD6) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) por hacer posible este proyecto junto su financiación y desarrollo. Con el apoyo del Pla de Doctorats Industrials del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya.

Referencias

[1] Kress B. C. Optical Architectures for Augmented-, Virtual-, and Mixed-Reality Headsets, SPIE Press, (2020)

[2] Xiong J, Hsiang E. L., He Z., Zhan T. and Wu S. T. Augmented reality and virtual reality displays: emerging technologies and future perspectives, Light: Science and Applications 10 (2021) 216

¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS Y CÓMO PUEDE MEJORAR LAS INDUSTRIAS?

Sesión: [µVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8417885

Ref: IT010

[Carmen M. Sánchez-Arévalo](#) ¹, María Cinta Vincent-Vela ^{1,2}, Silvia Álvarez-Blanco ^{1,2}

¹ Instituto Universitario de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental (ISIRYM).
Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia, España.

² Departamento de Ingeniería Química y Nuclear, Universitat Politècnica de València,
Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia, España.

carsana5@upv.es

Palabras clave: tecnología de membranas, subproductos, valorización, recuperación, industria

Una membrana es una barrera semipermeable, es decir, una barrera que permite que la atraviesen algunas sustancias e impide el paso de otras. Estas membranas existen de manera natural en todos los organismos biológicos (en las células de los tejidos), pero también se pueden fabricar de manera artificial para emplearlas en aplicaciones de interés [1].

El uso de membranas sintéticas mediante condiciones controladas, para diferentes tipos de aplicaciones, se encuadra dentro de la Tecnología de Membranas. Esta tecnología permite purificar compuestos interesantes que se encuentran en residuos agroalimentarios. Por ejemplo, es posible recuperar moléculas antioxidantes (concretamente compuestos fenólicos) presentes en los residuos derivados de la producción de aceite de oliva [2]. Si se selecciona adecuadamente la membrana y las condiciones de operación, estos antioxidantes de interés atravesarán la membrana, mientras que el resto de compuestos no deseados (como azúcares, proteínas, etc.) serán rechazados.

También, las membranas se pueden emplear para obtener agua limpia a partir de aguas residuales de diferentes industrias, por ejemplo, de la industria textil, que genera grandes cantidades de efluentes contaminantes tras el teñido de las prendas [3]. Aplicando la Tecnología de Membranas, es posible recuperar agua limpia, procurando que la membrana rechace la mayoría de compuestos y únicamente permita el paso de agua.

Estos procesos se pueden adaptar a la escala industrial, ya que las membranas permiten tratar volúmenes elevados y también pueden reutilizarse para reducir costes.

Además, la Tecnología de Membranas puede utilizarse en combinación con metodologías analíticas avanzadas que permitan conocer exactamente cuáles son los compuestos presentes en el rechazo y en el permeado de la membrana, de forma que se alcance un conocimiento profundo sobre el transporte a su través. Esto permite diseñar los procesos con mayor precisión.

En definitiva, los procesos de membrana proporcionan un amplio abanico de posibilidades para tratar subproductos, reducir su carga contaminante y, a menudo, valorizarlos, contribuyendo así a la economía circular de diferentes industrias.

Agradecimientos

Las autoras de este trabajo agradecen a la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital (proyecto CIAICO/2021/333) y al Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto PID2022-138299OB-I00). Carmen M. Sánchez-Arévalo agradece al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y al Fondo Social Europeo, por la concesión del contrato predoctoral PRE2018-08524.

Referencias

- [1] V. Calabrò, A. Basile, Fundamental membrane processes, science and engineering, *Adv. Membr. Sci. Technol. Sustain. Energy Environ. Appl.* (2011) 3–21.
<https://doi.org/10.1533/9780857093790.1.3>.
- [2] C.M. Sánchez-Arévalo, A. Pérez García-Serrano, M.C. Vincent-Vela, S. Álvarez-Blanco, Combining Ultrafiltration and Nanofiltration to Obtain a Concentrated Extract of Purified Polyphenols from Wet Olive Pomace, *Membranes (Basel)*. 13 (2023) 119.
<https://doi.org/10.3390/membranes13020119>.
- [3] M. Marcucci, I. Ciabatti, A. Matteucci, G. Vernaglione, Membrane Technologies Applied to Textile Wastewater Treatment, *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 984 (2003) 53–64.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2003.TB05992.X>.

METODOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE PARA DETERMINAR SUSTANCIAS PERFLUORADAS EN AGUA

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10205674

Ref: IT011

Jennifer Mabel Luna Díaz^{1,2}, Edwin Palacio¹, Laura Ferrer Trovato¹, Rogelio Rodríguez Maese², Luz O. Leal Quezada²

¹ Department of Chemistry, University of the Balearic Islands, Carretera de Valldemossa, Km 7.5, E 07122, Palma de Mallorca, Spain.

² Environment and Energy Department, Advanced Materials Research Center (CIMAV) S.C., Miguel de Cervantes 120, Chihuahua, Chih. 31136, Mexico.

jennifer.luna@cimav.edu.mx

Palabras clave: contaminantes emergentes; sustancias perfluoradas; efectos adversos contra la salud; microextracción en fase sólida; química analítica verde.

El incremento de los avances tecnológicos en los últimos años ha propiciado un aumento drástico en la producción de sustancias químicas. Incluso, actualmente se encuentran registradas entre 50.000 productos químicos de uso diario. Sin embargo, los residuos resultantes del empleo de este tipo de sustancias no son eliminados por completo en las estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR), ya que estos sistemas no están diseñados para eliminar este tipo de contaminantes; por lo que suelen ser descargados al medio ambiente. En consecuencia, se cree que son una amenaza potencial tanto para el medio ambiente, como para la salud y seguridad humana. Dentro de este tipo de contaminantes emergentes presentes en las EDAR, se encuentran las sustancias perfluoradas (PFAS), que incluyen más de 6000 productos químicos con alta resistencia al calor y al agua; utilizados comúnmente en envases de alimentos y cosméticos, textiles, utensilios de cocina antiadherentes, espumas contra incendios, entre otros. Sin embargo, se han encontrado efectos adversos a la salud, como diferentes tipos de cáncer y enfermedades tiroideas; producto de la exposición directa a estas sustancias. Por tal motivo, la Unión Europea ha clasificado al sulfonato de perfluorooctano (PFOS) y al ácido perfluorooctanoico (PFOA) como sustancias peligrosas prioritarias y otras instancias como la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU., (US EPA), han fijado un nivel de advertencia de salud para la vida de 70 ng L⁻¹ (niveles ultra traza) en agua potable, para ambas sustancias. De modo que, es necesaria la implementación de metodologías sencillas y costeables para la determinación de este tipo de contaminantes, que sean capaces de detectarlas y cuantificarlas a concentraciones lo suficientemente bajas, para cumplir con la reglamentación ambiental y poder tener una idea de la concentración de estas sustancias, cuando son captadas y descargadas en las EDAR.

Ya que, en muchos lugares del mundo, las aguas residuales tratadas, son reutilizadas para actividades de riego agrícola o vertido a cuerpos de agua.

Actualmente, las metodologías establecidas para la determinación de las sustancias PFAS en agua, se basan en métodos de pretratamiento de muestra que conllevan pérdidas de las sustancias de interés; así como tecnología muy costosa, y que requiere el uso de una gran cantidad de disolventes orgánicos. Por esta razón, se planeó emplear cromatografía de gases con espectrometría de masas, como técnica de cuantificación, debido a que, se encuentra comúnmente en los laboratorios de química analítica y no conlleva consumo de disolventes. Por otro lado, como método de pretratamiento de muestra, se empleó la microextracción de capa fina, empleando resinas de extracción en fase sólida de intercambio iónico, inmersas en poliacrilonitrilo; con el fin de recubrir las paredes de un vial de borosilicato y llevar directamente en este, el proceso de preconcentración de muestra; y evitar la pérdida de PFAS por adsorción en los materiales empleados comúnmente en el pretratamiento de muestra. De igual manera, al emplear microextracción, conlleva un menor consumo de disolventes y por ende una tendencia a la química verde.

Agradecimientos

Los autores agradecen profundamente el soporte económico a través del proyecto PID2019- 107604RB-I00 MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033. Y también al apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT México)

Referencias

- [1] P.E. Rosenfeld, L.G.H. Feng, Emerging Contaminants, en: Risks Hazard. Wastes, Elsevier, 2011: pp. 215–222. <https://doi.org/10.1016/b978-1-4377-7842-7.00016-7>.
- [2] N.Z. Arman, S. Salmiati, A. Aris, M.R. Salim, T.H. Nazifa, M.S. Muhamad, M. Marpongahtun, A review on emerging pollutants in the water environment: Existences, health effects and treatment processes, Water (Switzerland). 13 (2021) 1–31. <https://doi.org/10.3390/w13223258>.
- [3] C. Peña-Guzmán, S. Ulloa-Sánchez, K. Mora, R. Helena-Bustos, E. Lopez-Barrera, J. Alvarez, M. Rodriguez-Pinzón, Emerging pollutants in the urban water cycle in Latin America: A review of the current literature, J. Environ. Manage. 237 (2019) 408–423. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.02.100>.

- [4] S.P. Lenka, M. Kah, L.P. Padhye, A review of the occurrence, transformation, and removal of poly- and perfluoroalkyl substances (PFAS) in wastewater treatment plants, *Water Res.* 199 (2021) 117187. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117187>.
- [5] X. Lyu, F. Xiao, C. Shen, J. Chen, C.M. Park, Y. Sun, M. Flury, D. Wang, Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Subsurface Environments: Occurrence, Fate, Transport, and Research Prospect, *Rev. Geophys.* 60 (2022).
<https://doi.org/10.1029/2021rg000765>.
- [6] Y. Ji, Z. Cui, Z. Wang, Y. Cao, X. Li, A. Li, Simultaneous determination of seven perfluoroalkyl carboxylic acids in water samples by 2,3,4,5,6-pentafluorobenzyl bromide derivatization and gas chromatography-mass spectrometry, *Environ. Pollut.* 266 (2020) 115043. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115043>
- [7] A.A. Olomukoro, C. DeRosa, E. Gionfriddo, Investigation of the adsorption/desorption mechanism of perfluoroalkyl substances on HLB-WAX extraction phases for microextraction, *Anal. Chim. Acta.* 1260 (2023) 341206.
<https://doi.org/10.1016/j.aca.2023.341206>.

MICROPLÁSTICOS (MPS): SU PROBLEMÁTICA Y LA NECESIDAD DE ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE LOS FANGOS DE LA EDAR

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8413017

Ref: IT012

Raúl Mompó-Curell 1 , M^a Amparo Bes-Piá 1,2 , José-Antonio Mendoza-Roca 1,2

1 Instituto de Seguridad Industrial, Radiofísica y Medioambiental, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, Valencia 46022, España

2 Departamento de Ingeniería Química y Nuclear, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, Valencia 46022, España

raumomcu@upv.es

Palabras clave: microplásticos; fango; EDAR; membranas; digestión

En la actualidad, el consumo de plástico ha alcanzado niveles alarmantes en todo el mundo [1] , lo que ha llevado a una creciente inquietud por sus efectos en el medio ambiente y la salud humana. Una de las preocupaciones más acuciantes es la degradación de los plásticos en microplásticos (MPs), partículas diminutas que presentan desafíos significativos para la sostenibilidad ambiental. Son muchas las instituciones que ya han planteado este conflicto y las primeras medidas se han puesto en marcha [2].

En concreto, se consideran MPs a los fragmentos de plástico con un tamaño menor a 5 mm, y se originan tanto de la descomposición de plásticos más grandes como de productos de cuidado personal que contienen microesferas plásticas [3,4] . Estos MPs se han convertido en contaminantes ubicuos en el aire, el agua, el suelo y hasta en nuestros propios cuerpos, lo que plantea preocupaciones sobre sus posibles efectos adversos en la salud y el ecosistema.

Uno de los lugares donde se encuentran elevadas cantidades de MPs es en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR). Si bien estas instalaciones son efectivas para eliminar una gran parte de los contaminantes presentes en el agua, los MPs son transferidos de manera mayoritaria desde la línea de aguas a la línea de fangos. Como resultado, una cantidad significativa de MPs se concentra en los lodos residuales generados durante el proceso de depuración.

Actualmente, la gestión de estos lodos representa un dilema ambiental y sanitario. Mayoritariamente, estos residuos se utilizan como fertilizantes en la agricultura por su contenido en nutrientes y materia orgánica. Sin embargo, los MPs que contienen pueden ingresar directamente al suelo y, eventualmente, al sistema alimentario humano a través de los cultivos. Esto plantea serias inquietudes sobre la bioacumulación de MPs y sus efectos a largo plazo en la salud humana y la biodiversidad.

Dada la magnitud del problema y la complejidad de modificar radicalmente los modelos de consumo de plástico a corto plazo, se hace necesario explorar alternativas para garantizar la eliminación efectiva de los MPs en el proceso de tratamiento de aguas residuales.

Una opción prometedora es la aplicación de procesos de membrana en combinación con procesos de digestión en las EDAR. Las membranas pueden actuar como una barrera efectiva para retener los MPs y separarlos así de las corrientes derivadas de los fangos residuales [5]. Además, los propios procesos de digestión que tienen lugar en las EDAR podrían tener un papel importante en la degradación de los MPs reduciendo su impacto ambiental.

En resumen, la presencia generalizada de materiales polímeros en nuestros entornos y su paso a través de las EDAR plantea desafíos ambientales y de salud pública significativos. Mientras trabajamos en la reducción del consumo de plástico, es crucial desarrollar y adoptar alternativas efectivas para eliminar los MPs en las plantas de tratamiento de aguas residuales. Los procesos de membrana y los procesos de digestión emergen como áreas de estudio interesantes que podrían contribuir a abordar este problema apremiante. La colaboración entre científicos, industria y legisladores es esencial para avanzar hacia una gestión más sostenible de los MPs.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia e Innovación y a la Agencia Estatal de Investigación por el apoyo financiero (Referencia del proyecto: PID2021-127468OB-I00). El autor Raúl Mompó Curell agradece al Ministerio de Educación y Formación Profesional por la ayuda predoctoral (Referencia de la ayuda: FPU20/07709)

Referencias

- [1] Plastics Europe, Publications: Plastics - the Facts 2022, 2022.
<https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2022/> (accessed April 18, 2023).
- [2] H. Rodriguez, National Geographic, Europa declara la guerra al plástico, (2018).
https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/actualidad/europa-declara-guerra-plastico_12762 (accessed September 5, 2023).
- [3] X. Liu, W. Yuan, M. Di, Z. Li, J. Wang, Transfer and fate of microplastics during the conventional activated sludge process in one wastewater treatment plant of China, Chemical Engineering Journal. 362 (2019) 176–182.
<https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.01.033>.

[4] A.M. Mahon, B. O'Connell, M.G. Healy, I. O'Connor, R. Officer, R. Nash, L. Morrison, Microplastics in Sewage Sludge: Effects of Treatment, *Environ. Sci. Technol.* 51 (2017) 810–818. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b04048>.

[5] R. Wang, M. Ji, H. Zhai, Y. Liu, Occurrence of phthalate esters and microplastics in urban secondary effluents, receiving water bodies and reclaimed water treatment processes, *Sci Total Environ.* 737 (2020) 140219. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140219>.

INVESTIGANDO BATERÍAS SODIO-AZUFRE EFICIENTES PARA UN FUTURO ENERGÉTICO SOSTENIBLE

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8410807

Ref: IT013

Jesús Manuel Blázquez-Moreno¹, Almudena Benítez¹, Álvaro Caballero¹

¹ Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente (IQUEMA), Universidad de Córdoba, 14014, Córdoba, España.

q62blmom@uco.es

Palabras clave: baterías de sodio-azufre; óxido de grafeno; dopado; nitrógeno.

En las últimas décadas, el rápido avance de la tecnología y el aumento de la población mundial ha creado la necesidad de investigar nuevos sistemas capaces de suministrarnos la energía que necesitamos en nuestro día a día. En la actualidad, las baterías de litio que todos tenemos en nuestros móviles, tabletas y ordenadores serán ineficientes para las tecnologías venideras en el reto de la energía renovable y eficiencia energética. Estas baterías presentan otros inconvenientes como la tendencia creciente que tiene el precio del litio debido a su escasez y, además, poseen otros elementos caros y contaminantes como níquel, cobalto o manganeso[1].

Una nueva generación de baterías, las conocidas como Metal-Azufre, proporcionan hasta cuatro veces más energía que las actuales. Por ello, el estudio y desarrollo de estos nuevos sistemas es clave para el futuro energético de nuestra sociedad. En concreto, la investigación se centra en los cambios realizados en el polo (electrodo) positivo de la batería, donde se utiliza azufre (S). El S es un elemento químico poco conductor de la electricidad por lo que a priori no se presenta como un candidato adecuado en el desarrollo de baterías. La solución a este problema es sencilla: mezclar el azufre con un compuesto conductor a base de carbono, logrando que las baterías metal-azufre funcionen y proporcionen gran cantidad de energía. Concretamente, un material derivado del archiconocido "Grafeno" puede cumplir esta función. El óxido de grafeno reducido (rGO) ha demostrado ser una matriz carbonosa capaz de alojar azufre en el polo positivo de la batería de manera competente. Además, si a este material se le incorporan átomos de nitrógeno (N-rGO) se favorece que se reduzca la formación de algunos compuestos perjudiciales que forma el azufre durante las cargas y descargas de las baterías, y que provocan un funcionamiento anómalo de la celda [2,3].

En resumen, en este trabajo se propone el uso de óxido de grafeno reducido sin dopar y dopado con nitrógeno como matriz conductora y porosa donde retener azufre para la preparación del electrodo positivo de las baterías de sodio-azufre. Los resultados obtenidos demuestran que podemos almacenar y obtener una gran cantidad de energía verde y sin contaminantes dando un paso más hacia un futuro más limpio, sostenible y respetuoso con el medioambiente. Por tanto, esta investigación aborda uno de los retos marcados por la Agenda 2030 de la ONU en su catálogo de Objetivos de Desarrollo Sostenible, en concreto el nº 7, enfocado a garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

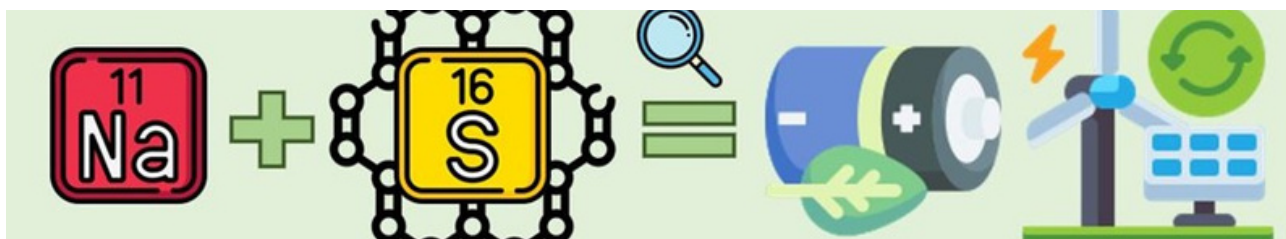


Fig. 1. Esquema ilustrativo del empleo de baterías sodio-azufre en aplicaciones de energías renovables y eficiencia energética.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación aportada por el MICIIN (Proyectos PDI2020-113931RB-100 & PDC2021-120903-100), el Plan Propio de Investigación 2023 de la Universidad de Córdoba (Proyecto UCOLIDERA) y la Junta de Andalucía (FQM-175).

Referencias

- [1] Z. Zhang, T. Ding, Q. Zhou, Y. Sun, M. Qu, Z. Zeng, Y. Ju, L. Li, K. Wang, F. Chi. *Renew. Energy Rev.* 148 (2021), 111263.
- [2] X. Yu, A. Manthiram. *Adv. Func. Mater.* 30 (2020), 2004084.
- [3] A. Benítez, A. Caballero, J. Morales, J. Hassoun, E. Rodríguez-Castellón, J. Canales-Vázquez. *Nano Res.* 12 (2019), 759-766.

¿La solución a las baterías del futuro está en el Azufre?

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8410944

Ref: IT014

Álvaro Bonilla 1 , Juan Luis Gómez-Cámer 1 , Álvaro Caballero 1

1 Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química, Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente (IQUEMA), Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, España.

q62botoa@uco.es

Palabras clave: energía, medioambiente, azufre, sodio, litio.

Cambio climático, uso de energía renovables, el fin de los coches de combustión y auge de los eléctricos... Seguro que has oído hablar de estos temas, y es que actualmente uno de los temas de mayor interés mundial es el de la Energía.

Si coges tu teléfono móvil, portátil o smartwatch verás que la batería que contiene es una batería de iones de litio, y es que, esta batería desde su primera comercialización en la década de los 90 ha liderado el mercado. El impacto de la batería de iones de Litio ha sido tan importante en nuestra vida que, por ello, parte los científicos que participaron en su desarrollo recibieron el premio Nobel de Química en el año 2019. Sin embargo, en la actualidad nos encontramos en una época de explosión tecnológica y demográfica y estas baterías no son capaces de satisfacer la alta demanda energética que requiere el mercado [1]. Por esta razón, investigadores de todo el mundo buscan nuevas tecnologías que sean capaces de satisfacer estas altas demandas energéticas.

Siguiendo esta línea, nuestro grupo de investigación "Química Inorgánica" de la Universidad de Córdoba, está trabajando en el estudio y desarrollo de tecnologías alternativas a las baterías de iones de litio, las de Metal-Azufre, en concreto Litio-Azufre y Sodio-Azufre. Pero ¿qué ventajas proporcionan estos sistemas?

En primer lugar, las baterías actuales emplean materiales pocos abundantes y concentrados geográficamente, por lo tanto, su coste es elevado. Además, la extracción de dichos materiales supone un posible problema medioambiental. Por el contrario, el azufre es un material muy abundante y no contaminante [2]. Por otro lado, como se observa en la Figura 1, estas baterías triplican la densidad de energía volumétrica de las actuales, esto significa tener baterías tres veces más ligeras que las actuales suministrando la misma cantidad de energía [3]. Esto es algo fundamental en los vehículos eléctricos, ya que la batería supone la parte más pesada.

A pesar de ello, estas baterías presentan una serie de inconvenientes, destacando principalmente la baja conductividad del azufre o la pérdida de material activo. Para abordar este reto nuestro grupo de investigación trabaja en el desarrollo de matrices conductoras capaces de albergar azufre en su interior, siendo este uno de los métodos más eficaces para paliar dichos inconvenientes [4].

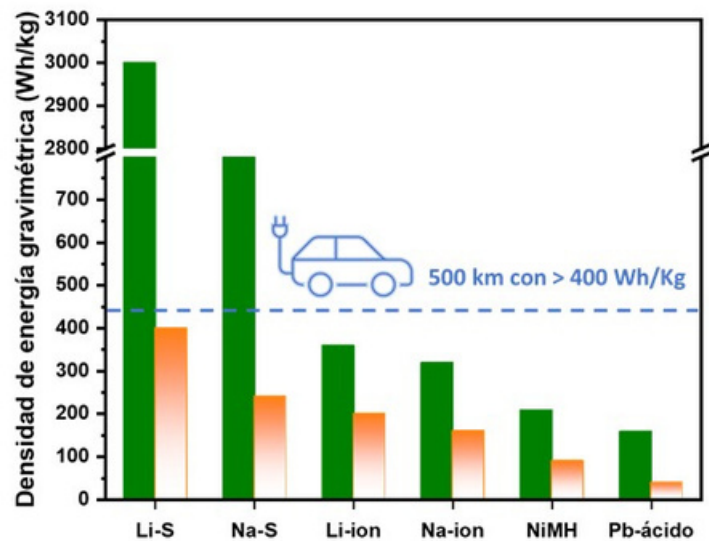


Fig. 1. Densidades de energía gravimétricas teóricas y prácticas para diferentes sistemas de almacenamiento. Adaptado de la referencia [3].

Nuestros recientes trabajos han demostrado la posibilidad de fabricar electrodos basados en azufre mezclado con carbones altamente porosos, cuyo rendimiento como cátodos de las baterías Metal-Azufre ha sido remarcable. Con ello se ha logrado optimizar tanto el energía liberada (autonomía en el vehículo), como la vida media de la batería, incluso en condiciones de carga rápida [5].

Agradecimientos

Álvaro Bonilla agradece al Ministerio de Universidades la concesión de ayudas para contratos predoctorales (FPU20/02673). Trabajo desarrollado gracias a la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-113931RB-I00 & PDC2021-120903-I00) y la Junta de Andalucía (Grupo FQM-175).

Referencias

[1] J. Park, S.-H. Yu, Y.-E. Sung, Design of structural and functional nanomaterials for lithium-sulfur batteries, *Nano Today*. 18 (2018) 35–64.

[2] X. Yu, A. Manthiram, A Progress Report on Metal-Sulfur Batteries, *Adv. Funct. Mater.* 30 (2020) 2004084.

- [3] J. Balach, J. Linnemann, T. Jaumann, L. Giebeler, Metal-based nanostructured materials for advanced lithium-sulfur batteries, *J. Mater. Chem. A*. 6 (2018) 23127.
- [4] A. Benítez, J. Amaro-Gahete, Y.-C. Chien, Á. Caballero, J. Morales, D. Brandell, Recent advances in lithium-sulfur batteries using biomass-derived carbons as sulfur host, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 154 (2022) 111783.
- [5] Á. Bonilla, A. Benítez, J.L. Gómez-Cámer, Á. Caballero, Impact of composite preparation method on the electrochemical performance of lithium-sulfur batteries, *J. Alloy. Comp.* 968 (2023) 171810.

¿CÓMO CONTRIBUYEN LAS CIANOBACTERIAS A UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICOS?

Sesión: [μVideos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8417244

Ref: NAT001

Laura García Abad 1,2 , Cristina Martínez Gutiérrez 1 , Antonia Dolores Asencio

Martínez 1,2 y Esther Berrendero Gómez 1,2 .

1 Área de Botánica, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández, Av. Universidad s/n, E-03202, Elche, Alicante, España.

2 Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, España.

laura.garciaa@umh.es

Palabras clave: cianobacterias; bioplásticos; biodegradable; contaminación; sostenibilidad.

Seguramente, habéis escuchado con frecuencia titulares que hacen hincapié en la necesidad de reducir el consumo de plásticos y en el aumento de la contaminación ambiental debido a su producción. Sin embargo, es posible que no estéis tan familiarizados con el mundo de los bioplásticos, y mucho menos con aquellos que son biodegradables. Hoy, vamos a desvelar el misterio detrás de estos materiales.

Es probable que sepáis que los plásticos convencionales se fabrican a partir de combustibles fósiles y se mejoran con aditivos químicos para obtener sus propiedades deseadas. Pero, ¿qué son los bioplásticos? ¿alguna vez os habéis preguntado cómo se producen?

Los bioplásticos son polímeros derivados de fuentes naturales y constituyen una opción ecológica al no depender de recursos fósiles en su fabricación. Sin embargo, ¿es correcto asumir que todos los bioplásticos son biodegradables? Vamos a aclarar esta confusión: para que un bioplástico sea considerado biodegradable, todos sus componentes orgánicos deben ser susceptibles de descomposición a través de procesos biológicos [1]. A pesar de ser una alternativa sostenible, la producción de bioplásticos biodegradables se enfrenta a un desafío importante, ya que actualmente representan menos del 1 % de la industria plástica global [2].

Uno de los organismos destacados en la producción de bioplásticos biodegradables, son las cianobacterias, también conocidas como “algas verde-azuladas”. Estos microorganismos tienen la asombrosa habilidad de prosperar en una amplia gama de entornos, que van desde los mares hasta los desiertos, pasando por aguas termales, cuevas y glaciares. Han desarrollado estrategias sorprendentes para sobrevivir en estos entornos extremos [3]. Por ejemplo, cuando las condiciones ambientales se vuelven

desafiantes, algunas especies de cianobacterias producen células especiales para enfrentar la adversidad. Otras, ajustan la producción de sus metabolitos para poder adaptarse a los cambios ambientales, lo que resulta de gran interés en los campos de la biotecnología.

Lo más impresionante es que las cianobacterias tienen la capacidad de producir un bioplástico biodegradable llamado polihidroxibutirato o PHB utilizando simplemente luz solar y dióxido de carbono, gracias a su habilidad fotosintética. Esta producción de PHB en las cianobacterias se desencadena en respuesta a situaciones cambiantes en su entorno, como la escasez de nutrientes o una iluminación excesiva, lo que demuestra su asombrosa capacidad de adaptación [4].

Los bioplásticos se perfilan como una solución prometedora para combatir la creciente contaminación plástica. Entre ellos, el PHB destaca por su capacidad de biodegradación, su compatibilidad con organismos vivos y su similitud en propiedades a los plásticos tradicionales. Las cianobacterias han emergido como una opción destacada en la producción de este tipo de bioplásticos, ya que tienen la capacidad natural de producir y acumular PHB gracias a su propio proceso metabólico autónomo. Esto conlleva una reducción significativa en los costos de producción. La tendencia actual apunta hacia la implementación de estrategias innovadoras para optimizar estos procesos, como la utilización de fuentes alternativas de nutrientes, incluyendo las aguas residuales. Esto no solo reduce los costos, sino que también respalda la visión de una economía circular basada en la biotecnología.

Tabla 1.

Redes sociales	<u>Tiktok</u>	<u>Youtube</u>	Instagram	Twitter
Usuario	@laury_lga	@lauragarciaabad5173	@laury_lga	@laury_LGA
enlace	IR	IR	IR	IR

Agradecimientos

La actividad de divulgación presentada es parte del proyecto coordinado Cyano2Bio (PID2021-126564OB), financiado por CIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE, en el que participan la Universidad de Miguel Hernández de Elche, la Universidad de Almería y la Universidad Politécnica de Cataluña.

Referencias

[1] Zhong, Y., Godwin, P., Jin, Y., Xiao, H., 2020. Biodegradable polymers and green-based antimicrobial packaging materials: A mini-review. *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research*, 3(1), 27–35.

[2] Plastics Europe, asociación de productores plásticos en Europa (plasticseurope.org/), y su informe “Plásticos – Situación 2022” ([plasticseurope.org/es/knowledge hub/plasticos-situacion-en-2022/](http://plasticseurope.org/es/knowledge%20hub/plasticos-situacion-en-2022/)).

[3] Antonaru, L. A., Cardona, T., Larkum, A., & Nürnberg, D. J. (2020). Global distribution of a chlorophyll f cyanobacterial marker. *The ISME journal*, 14(9), 2275–2287.

[4] Balaji, S., Gopi, K., Muthuvelan, B., 2013. A review on production of poly β hydroxybutyrates from cyanobacteria for the production of bio plastics. *Algal Research*. 2 (3), 278-285.

BUSCANDO LA TÉCNICA MÁS SOSTENIBLE PARA OBTENER COMPUESTOS NEUROPROTECTORES DE LA BARDANA

Sesión: [μVideos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10148366

Ref: NAT002

Enrico Romano ¹, Luisa Mannina¹, Gloria Domínguez-Rodríguez^{2,3}, Elena Ibáñez²,
Alejandro Cifuentes²

¹ Dipartimento di Chimia e Technologie del Farmaco, Sapienza Univseritâ di Roma, Pizzale Aldo Moro 5, 00185, Roma, Italy.

² Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL (CSIC-UAM), Nicolás Cabrera 9, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.

³ Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química, Universidad de Alcalá, Ctra. Madrid-Barcelona km 33.600, 28871, Alcalá de Henares, Madrid, España.

e.romano@uniroma1.it

Palabras clave: bardana; raíz; extracción; alzheimer; antioxidante.

La bardana es una planta con hojas grandes y flores moradas que procede de Europa y Asia. Sin embargo, la parte más importante de la planta es su raíz, ya que se le han atribuido numerosas propiedades beneficiosas para la salud por su alto contenido en vitaminas C y E, fibra, y ácidos grasos esenciales. De hecho, estos compuestos beneficiosos para la salud han sido extraídos e introducidos como ingredientes en formulaciones para crear cosméticos o productos farmacéuticos. ¹

Pero, ¿cómo se extraen los compuestos que nos interesan de la raíz de la bardana para crear estos productos y llevarlos al mercado?

Habitualmente, se emplea la técnica de extracción que más utilizamos en nuestras casas para hacernos un té, que es la maceración. Para hacer una maceración, introducimos la planta en agua u otro disolvente como el etanol a temperatura ambiente o con calor y agitamos para que lo que nos interesa de la planta se nos disuelva en el agua o etanol. Para hacer un té tardamos poco tiempo en conseguirlo, pero si queremos obtener compuestos que están muy retenidos en la planta y no son capaces de migrar al agua, puede que necesitemos hasta 24 horas o más para obtenerlos. Además, de perder mucho tiempo utilizando esta técnica, también consumimos mucha energía teniendo que aplicar agitación y/o calor durante tanto tiempo.

¿Cómo podemos obtener los mismos resultados pero reduciendo los tiempos de extracción y consumiendo menos energía?

En nuestro laboratorio, aplicamos la técnica de extracción con líquidos presurizados, que consiste en utilizar temperaturas muy altas junto con altas presiones. 2 Esta combinación de alta temperatura con presión produce que cambien las propiedades físico-químicas de los disolventes. De hecho, podemos calentar el agua a más de 100°C sin que entre en ebullición, favoreciendo la extracción de los compuestos de la planta que a nosotros nos interesan. La presión también hace que el disolvente entre más en la planta y se extraigan más compuestos. De esta manera, nosotros hemos conseguido extraer compuestos antioxidantes y neuroprotectores, en particular, hemos extraído compuestos fenólicos a partir de la raíz de la bardana mediante la aplicación de temperaturas de 50, 100 y 150°C con presiones de 1500 psi en tan solo 20 minutos, utilizando etanol con agua como disolvente de extracción. Además, se realizó una maceración de 24 h a temperatura ambiente para comparar los dos tipos de extracción. Se observó que la aplicación de alta presión y temperatura requirió menos cantidad de disolvente, tiempo de extracción y energía para conseguir extractos con mayor capacidad antioxidante y neuroprotectora que la maceración.

Además, este es el primer estudio donde se determina la capacidad neuroprotectora de la raíz de la bardana, concluyendo que esta planta es una fuente interesante tanto de compuestos antioxidantes como neuroprotectores para prevenir la aparición de la enfermedad de Alzheimer, siendo la extracción con líquidos presurizados una técnica mucho más medioambientalmente sostenible que la maceración para obtener compuestos beneficiosos para la salud.

Tabla 1.

Redes sociales	Instagram
Usuario	@_enrico.romano

Agradecimientos

G.D.R agradece a la Universidad de Alcalá por su contrato postdoctoral Margarita Salas.

Referencias

1. Chan, Y. S. et al. A review of the pharmacological effects of *Arctium lappa* (burdock). *Inflammopharmacology* vol. 19 245–254 Preprint at <https://doi.org/10.1007/s10787-010-0062-4> (2011).
2. Mustafa, A. & Turner, C. Pressurized liquid extraction as a green approach in food and herbal plants extraction: A review. *Analytica Chimica Acta* vol. 703 8–18 Preprint at <https://doi.org/10.1016/j.aca.2011.07.018> (2011).

APROVECHAMIENTO DE ALPEORUJO PARA OBTENCIÓN DE UN PRODUCTO DE VALOR AÑADIDO

Sesión: [μVídeos](#)
Ref: NAT003

DOI: 10.5281/zenodo.8409803

Hansi Martínez 1 , Almudena Benítez 2 , M^a Carmen Gutiérrez 1 , M^a Ángeles Martín 1 ,
Álvaro Caballero 2

1 Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química, área de Ingeniería Química. Facultad de Ciencias. Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3). Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente (IQUEMA). Universidad de Córdoba.

q72maalh@uco.es

2 Dpto. Química Inorgánica e Ingeniería Química, área de Química Inorgánica. Facultad de Ciencias. Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente (IQUEMA). Universidad de Córdoba.

Palabras clave: alpeorujo, carbón activado, valorización, tratamiento termoquímico.

La producción de aceite de oliva es una de las principales actividades agrícolas del mundo, especialmente en España [1] . Pero su extracción genera una elevada cantidad de un residuo, denominado alpeorujo, cifrándose en 80 kg de residuo por cada 100 kg de aceituna procesada [2] , produciendo una gran contaminación ambiental. En este estudio se ha logrado valorizar el alpeorujo a través de su conversión en carbón activado (CA) mediante un proceso termoquímico.

Para lograr una transformación exitosa, se ha propuesto un proceso sencillo basado en tres etapas consecutivas: i) pre-activación mecánica, donde se mezcla de forma manual el alpeorujo con un agente activante de carácter básico (hidróxido de potasio, KOH), utilizando distintas proporciones másicas de alpeorujo:KOH (1:1, 2:1, 3:1 y 4:1); ii) tratamiento termoquímico, mediante pirólisis en atmósfera inerte, estableciendo un rango de temperaturas de calcinación comprendido entre 600-1000 °C; y iii) purificación química utilizando HCl 6M y agua para eliminar las impurezas presentes en la muestra obtenida. En la Figura 1 se muestra un esquema del proceso de síntesis.

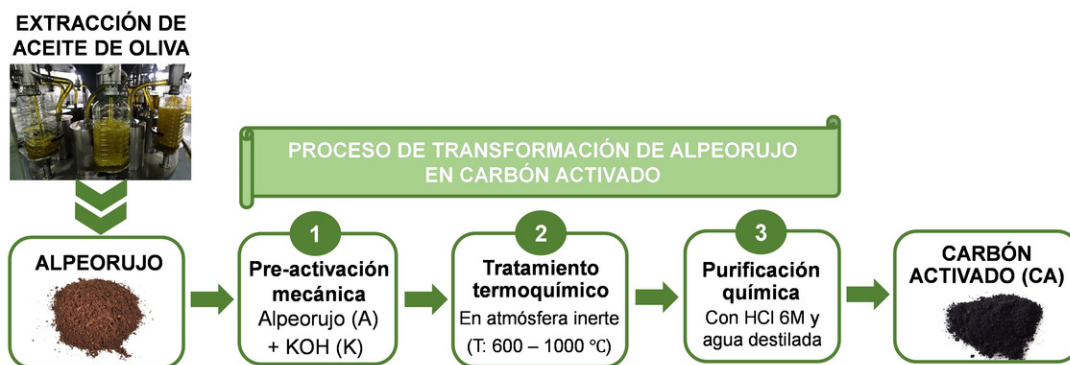


Fig. 1. Esquema del proceso de obtención de carbones activados a partir de alpeorujos

Adicionalmente, con el objetivo de realizar una adecuada valorización de este sub producto procedente de la agroindustria, se ha realizado un estudio de sostenibilidad del proceso de obtención de carbón activado a partir de alpeorujos, incluyendo aspectos medioambientales y económicos. La evaluación consistió en el análisis de las corrientes gaseosas generadas durante el tratamiento termoquímico, así como de los efluentes líquidos que se producen durante la etapa de purificación química. Finalmente, se han estimado los costes de producción del CA, arrojando un valor inferior a 10 €/kg.

En conclusión, por medio de este estudio se ha logrado obtener carbones activados con un alto contenido en carbono (95%) y propiedades adecuadas para ser utilizados en aplicaciones de alto valor añadido. Entre estas aplicaciones cabe destacar el uso de CAs como adsorbentes para la purificación de gases y el tratamiento de aguas residuales, como soporte catalítico para la degradación de contaminantes emergentes, y en las baterías metal-azufre, con el objetivo de avanzar hacia sistemas de almacenamiento de energía más seguros, limpios y eficientes.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado gracias a la financiación del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (Proyecto OLIVE2ENERGY PYC20-RE-048 UCO), Universidad de Córdoba (Plan Propio de Investigación 2023, UCOLIDERA), Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyectos PID2020-117438RB-I00, PID2020-113931RM-I00 y PDC2021-120903-I00), y Unión Europea "NextGenerationEU"/PRTR (Proyectos PDC2021-120903-I00 y TED2021-130668B-I00)

Referencias

- [1] L. Fernández-Lobato, Y. López-Sánchez, G. Blejman, F. Jurado, J. Moyano-Fuentes, D. Vera, Life cycle assessment of the Spanish virgin olive oil production: A case study for Andalusian región, *Journal of Cleaner Production*. 290 (2021) 125677.
- [2] I. Carmona, I. Aguirre, D. M. Griffith, A. García-Borrego, Towards a circular economy in virgin olive oil production: Valorization of the olive mill waste (OMW) "alpeorujo" through polyphenol recovery with natural deep eutectic solvents (NADESs) and vermicomposting, *Science of The Total Environment*. 872 (2023) 162198.

LOS COLORANTES NATURALES DEL MAR

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8410621

Ref: NAT004

Melis Cokdinleyen 1 , Gloria Domínguez-Rodríguez 1,2 , Elena Ibáñez 1 , Alejandro Cifuentes 1

1 Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL (CSIC-UAM), Nicolás Cabrera 9, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.

2 Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química, Universidad de Alcalá, Ctra. Madrid-Barcelona km 33.600, 28871, Alcalá de Henares, Madrid, España.

melis.cakdinleyen@gmail.com

Palabras clave: algas; ficobiliproteínas; polisacáridos; colorantes; disolventes sostenibles.

Actualmente, hay un creciente interés por la búsqueda de etiquetas alimentarias sin aditivos, donde los productos que se incluyen en él sean naturales y más saludables.

Uno de los principales retos de la industria alimentaria, es el reemplazo de colorantes sintéticos por naturales. A pesar de que los colorantes sintéticos son sometidos a estrictos controles sanitarios para ser incluidos en los alimentos, éstos son rechazados en muchas ocasiones por el consumidor por su preferencia hacia productos naturales. Es por ello que muchos investigadores han centrado sus estudios en la búsqueda de nuevas fuentes naturales de colorantes alimentarios. En este sentido, las algas como *Palmaria palmata* han mostrado ser una fuente muy interesante de colorantes con un gran valor comercial para ser incluidos en alimentos, cosméticos e incluso textiles. En particular, las algas contienen unos colorantes llamados ficobiliproteínas, que además de dar color, tienen propiedades beneficiosas para la salud. Además, de contener ficobiliproteínas, las algas también poseen otros compuestos llamados polisacáridos que influyen en las propiedades físicas del alimento, como en su elasticidad [1].

Pero, ¿cómo podemos extraer las ficobiliproteínas y los polisacáridos de las algas?

Habitualmente, para su extracción se utilizan metodologías de extracción convencionales que requieren mucho tiempo de extracción y donde se emplean disolventes caros y tóxicos. Para evitar estos problemas, se han desarrollado técnicas de extracción más sostenibles, como la extracción con líquidos presurizados. La extracción con líquidos presurizados se basa en la utilización de disolventes a elevadas temperaturas y presiones, manteniendo siempre el disolvente en estado líquido durante el proceso de extracción [2]. En general, se han utilizado disolventes de extracción como el etanol, metanol, agua o una combinación de éstos. Sin embargo, en los últimos años han surgido disolventes más sostenibles, biodegradables, no tóxicos y baratos, los llamados disolventes eutécticos naturales profundos (NaDES, por sus siglas en inglés).

Están formados por mezclas de dos o más componentes que se encuentran en la naturaleza, como por ejemplo azúcares como la glucosa o el glicerol o ácidos como el ácido cáprico, entre otras cosas. Estos disolventes han mostrado ser más eficientes en la extracción de compuestos de interés a partir de alimentos que los disolventes comúnmente usados [3]. Sin embargo, no existen estudios que demuestren la eficiencia de extracción de ficobiliproteínas y polisacáridos a partir de algas empleando NaDES a altas presiones.

Por todo ello, en este estudio se evaluó la capacidad de seis NaDES de obtener ficobiliproteínas y polisacáridos a partir de *Palmaria palmata*. Se demostró que el NaDES compuesto por glicerol y glucosa sometido a alta presión es eficiente para la extracción de ficobiliproteínas y polisacáridos a partir de *Palmaria palmata*.

Además, se observó que los extractos obtenidos tenían una elevada capacidad antioxidante. De esta manera, este estudio contribuyó en el avance en el desarrollo de métodos sostenibles y ecológicos para la recuperación de compuestos de alto valor añadido de algas para su utilización como colorantes y/o compuestos beneficiosos para la salud.

Agradecimientos

G.D.R agradece a la Universidad de Alcalá por su contrato postdoctoral Margarita Salas.

Referencias

[1] L. Geuer, N. Erdmann, M. Lorenz, H. Albrecht, T. Schanne, M. Cwieneczek, D. Geib, D. Strieth, R. Ulber, Colorful diversity-modified methods for extractin and quantification of photopigments and phycobiliproteins isolated from phototrophic micro-and macroalgae, *Journal of Chemical Education*, 100 (2023), 852-860.

[2] M. Plaza, G. Domínguez-Rodríguez, M. Castro-Puyana, M.L. Marina, *Polyphenols analysis and related challenges in Polyphenols: Properties, recovery, and applications*, Elsevier, 2018.

[3] M. Plaza, G. Domínguez-Rodríguez, C. Sahelices, M.L. Marina, A sustainable approach for extracting non-extractable phenolic compounds from mangosteen peel using ultrasound-assisted extraction and antural Deep eutectic solvents, *Applied Sciences*, 11 (2021), 5625.

DETECCIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES CON DISPOSITIVOS IMPRESOS EN 3D

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8410621

Ref: NAT005

Francisco Mestre Manrique, Enrique Javier Carrasco Correa, Miriam Beneito Cambra
CLECEM group, Department of Analytical Chemistry, University of Valencia, C/ Doctor
Moliner,50, 46100, Burjassot, Valencia, Spain.

franmes3@uv.es.

Palabras clave: Impresión 3D, Contaminantes emergentes, Micro-extracción.

Desde hace años, la química ha ido aportando soluciones a todo tipo de problemas del día a día, desde mantener los alimentos en buen estado por más tiempo hasta el alivio y tratamiento de enfermedades y dolor. El uso de nuevas sustancias de una forma generalizada en la población ha llevado a que empiecen a aparecer en el medio ambiente según siguen su ciclo más allá de su uso previsto. ¿Cuál es su impacto en los entornos naturales? Esta pregunta es difícil de estimar, pero dado que somos los responsables de la presencia de estas nuevas moléculas en el medio, es conveniente al menos llevar un seguimiento como medida preventiva.

En este contexto, las tecnologías de impresión en 3D nos aportan herramientas útiles a la hora de monitorizar estas moléculas, pudiendo imprimirse dispositivos de forma rápida y barata que se adapten a las necesidades del análisis en cuestión. Estamos hablando de impresiones de dimensiones muy reducidas, apenas unos milímetros.

Para que hagan mejor su trabajo, las impresiones 3D se pueden combinar con otros materiales con tal de que, al sumergirlos en una muestra de agua, recojan los contaminantes que queremos detectar. Una vez agrupados en la pieza, solo tenemos que sacarlos, ahora mucho más concentrados, separarlos y medirlos con un detector para ver cuánto contaminante hay en la muestra.

De este modo, gracias a las tecnologías de impresión 3D, desarrollamos un método para monitorizar contaminantes emergentes en aguas y así facilitar un futuro más limpio y seguro.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado gracias al proyecto PID2021-125459OB-I00 con fondos de MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y de “ERDF A way of making Europe” por la Unión Europea. Esta investigación también se realice con fondos de las ayudas CIAICO/2022/183, CIGE/2021/117 e INNEST/2022/299 de la Generalitat Valenciana. F. Mestre-Manrique agradece el apoyo de “MRR-GVA Programa INVESTIGO2022”; (ref. CPI-22-445) de Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad, Generalitat Valenciana, también apoyada por la Unión Europea, Next Generation EU. Este estudio forma parte del programa de Advanced Materials y fue apoyado por MCIN con fondos de la Unión Europea Next Generation EU (PRTR-C17.I1) y por la Generalitat Valenciana.

¿QUÉ NOS PUEDEN REVELAR LAS PROTEÍNAS DE LA MIEL?

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10205742

Ref: NAT006

Paola T. Ogando Rivas 1,2* , Isabel Escriche 1 , Ernesto F. Simó Alfonso 3 , Enrique J. Carrasco Correa 3

1 Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV, Universitat Politècnica de València, España.

2 Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana.

3 Grupo CLECEM, Departamento de Química Analítica, Universitat de València, España.

ptogariv@doctor.upv.es

Palabras claves: proteínas de la miel, polímero orgánico, nanopartículas de oro, cromatografía.

¿Te has preguntado alguna vez si la miel que compraste es realmente de las flores que indica? La respuesta solía ser un misterio hasta que fue resuelta por expertos en análisis polínicos. Sin embargo, este es un proceso tedioso que consta de muchas horas de trabajo y de la necesidad de personal cualificado. Por lo tanto, es necesario desarrollar nuevos sistemas sencillos y más accesibles.

Las proteínas de la miel, aunque está en cantidades muy pequeñas, alrededor del 0.5%, nos brinda información sobre su origen botánico y de posibles adulteraciones. Aunque el análisis de estas proteínas no es nada sencillo. Por lo tanto, utilizar una técnica cómoda y fácil que pueda extraer y preconcentrar las proteínas de la miel para analizarlas fácilmente es una oportunidad que no debe desperdiciarse. En este trabajo, se propone el uso de un polímero orgánico poroso, un material plástico con muchos agujeros, como un queso gruyer, modificado con nanopartículas de oro, partículas mucho más pequeñas que un pelo [1]. Estas nanopartículas tienen una afinidad especial por las proteínas, como si juntásemos dos imanes. Por lo tanto, estos materiales facilitan la eliminación de sustancias no deseadas y la concentración de las proteínas de la muestra.

Este procedimiento permite obtener lo que se llama perfil proteico de la miel, es decir como una imagen general de las proteínas presentes en la miel, y vincularlo con las flores de las que proviene gracias al uso de sistemas matemáticos de clasificación.

Gracias a este proceso, es posible clasificar mieles, en función de las plantas de las que proceden mayoritariamente, con un 100% de éxito aplicando los análisis desarrollados en esta investigación.

Ya sabes la próxima vez que disfrutes de una cucharada de miel, ¿piensa en las proteínas que revelan el misterio de su origen floral!

Agradecimientos

Paola T. Ogando Rivas agradece al Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de República Dominicana por la beca otorgada y al Programa de Doctorado en Ciencia, Tecnología y Gestión de Alimentaria de la Universidad Politécnica de Valencia. Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto PID2021-125459OB-I00 fundado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y “ERDF A way of making Europe” por la Unión Europea. Este proyecto también fue apoyado por CIAICO/2022/183, CIGE/2021/117 y INNEST/2022/299 concedido por la Generalitat Valenciana. Además, este estudio forma parte del programa Advance Materials y fue apoyado por MCIN con financiación de European Union Next Generation EU (PRTR-C17.11) y por la Generalitat Valenciana.

Referencias

[1] M. Vergara-Barberan, M.J. Lerma-García, E.F. Simo-Alfonso, J.M. Herrero-Martínez, Solid-phase extraction based on ground methacrylate monolith modified with gold nanoparticles for isolation of proteins, *Analytica Chimica Acta* 917 (2016) 37-43.

RETO SOSTENIBLE: EL EFECTO NUTRICIONAL Y MOLECULAR DE LA BAJA BIODISPONIBILIDAD DE COBRE EN EL TOMATE

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8417313

Ref: NAT007

Raúl Sampedro 1 , María T. Lafuente 1 , [Paco Romero 1](#)

1 Department of Food Biotechnology, Institute of Chemistry and Food Technology (IATA-CSIC), Avenida Dr. Catedrático Agustín Escardino 7, 46980 Paterna, Valencia, Spain
rsampedro@iata.csic.es

Palabras clave: Antioxidantes; COPT; Estrés por cobre; Micronutrientes; Tomate.

Actualmente, existe una falta de información relacionada con la importancia de los elementos traza en la nutrición humana. Aunque sabemos que son esenciales para el correcto funcionamiento del organismo, no conocemos las consecuencias reales de una alteración en el consumo de estos nutrientes a largo plazo [1].

Poniendo especial atención en el cobre (Cu), sabemos que es un micronutriente esencial ya que es imprescindible para el crecimiento y desarrollo de plantas, animales y humanos, y que, tanto su deficiencia como su exceso pueden desencadenar numerosas alteraciones fisiológicas y metabólicas [2]. Por ejemplo, estudios prometedores relacionan la falta de este mineral a lo largo de la vida con el desarrollo de diferentes enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer o el Parkinson [1].

La única forma que tenemos de adquirir este mineral es a través de la dieta, donde las principales fuentes de Cu son productos de origen animal. Sin embargo, alimentos de origen vegetal como frutas, verduras y tubérculos también son fuentes potenciales de este metal [3]. El tomate, a pesar de no ser el fruto con mayor contenido en Cu, es el fruto más consumido a nivel mundial [4] por lo que merece especial atención como fuente de Cu dentro de este grupo de alimentos.

A este hecho hay que sumarle que la deficiencia de Cu es un problema habitual en suelos cultivables españoles y europeos, lo que reduce la producción y la calidad postcosecha y nutricional de los frutos [5]. Para paliar esta deficiencia, los agricultores utilizan fertilizantes inorgánicos enriquecidos con Cu que tiene importantes costes medioambientales y sanitarios, lo que ha provocado una creciente contaminación de suelos y aguas suponiendo un riesgo para la salud [6].

Por todo ello, el objetivo del presente estudio responde al reto ambiental, social y económico que supone mantener la calidad comercial y el valor nutricional de los frutos de tomate cuando se cultivan en condiciones de una disponibilidad subóptima de Cu como consecuencia de una agricultura más comprometida con el medioambiente y de acuerdo con las legislaciones futuras. Se propone evaluar las consecuencias de la deficiencia de Cu sobre el valor nutricional del tomate e identificar nuevas dianas moleculares para futuras mejoras biotecnológicas en este cultivo.

Podemos concluir que, el cultivo con una baja biodisponibilidad de Cu provocó un retraso en los cambios fisicoquímicos relacionados con la maduración del tomate y una disminución del valor (micro)nutricional del mismo, aunque aumentaron los contenidos de compuestos antioxidantes en estadios anteriores a la madurez comercial. Estos resultados plantean nuevas ideas sobre la optimización de la disponibilidad de Cu durante el cultivo en variedades de tomate de maduración temprana con el fin de maximizar el beneficio nutricional de este producto para nuestra dieta y minimizar las pérdidas ocasionadas durante la exportación. Además, los cambios en la regulación transcripcional de los miembros de la familia de transportadores de Cu de alta afinidad (SICOPT) apunta a SICOPT2 como un buen marcador molecular del estrés por Cu en el fruto y lo destaca como diana clave para futuras mejoras biotecnológicas de este cultivo.

Agradecimientos

Se agradece la orientación de D. Vélez y V. Devesa (IATA-CSIC) para la ICP-MS. También agradecemos el apoyo técnico de C. Navajo en la Instalación de Producción Vegetal del SCSIEUV. Este trabajo ha contado con el apoyo de los Proyectos TOMACOP (H2020-MSCA-IF-799712) y ABACuS (CIDEXG/2022/58), en el marco de la Marie Skłodowska-Curie Actions y del Plan Generation Talent (GenTGVA), respectivamente.

Referencias

[1] K. Jomova, M. Makova, S.Y. Alomar, S.H. Alwasel, E. Nepovimova, K. Kuca, et al. Essential metals in health and disease. *Chem Biol Interact.* 2022; 367: 13–16.

<https://doi.org/10.1016/j.cbi.2022.110173>.

[2] M. Bost, S. Houdart, M. Oberli, E. Kalonji, J.F. Huneau, I. Margaritis. Dietary copper and human health: Current evidence and unresolved issues. *J Trace Elem Med Biol.* 2016; 35: 107– 115. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.02.006>.

[3] U.S. Department of Agriculture (USDA). 2023. (accessed May 7, 2023).

<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/>

[4] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2023. (accessed May 7, 2023). <https://www.fao.org/home/en>

[5] C. Ballabio, P. Panagos, E. Lugato, J.-H. Huang, A. Orgiazzi, A. Jones, et al. Copper distribution in European topsoils: An assessment based on LUCAS soil survey. *Sci. Total Environ.* 2018; 636: 282–298. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.268>.

[6] Copper Alliance. 2023. (accessed May 7, 2023). <https://copperalliance.org>

SÍNTESIS DE NANOMATERIALES INORGÁNICOS BASADOS EN ESTAÑO PARA BATERÍAS DE MAYOR CAPACIDAD

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8417381

Ref: NAT008

Omar Saad-Molina 1, Álvaro Bonilla 1, Juan Luis Gómez-Cámer 1

1 Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, Edificio Marie Curie 1ª planta, Universidad de Córdoba
q92samoo@uco.es

Palabras clave: estaño; fósforo; nanopartículas; ánodo

El presente trabajo está enfocado en la síntesis de nanopartículas con estructura core-shell de fósforo de estaño (Sn_4P_3) recubiertas de carbono como material con propiedades de electrodo negativo en tecnologías tanto de litio-ion como de sodio-ion, debido a su capacidad de reaccionar con una gran cantidad de estos iones alcalinos.

Para la síntesis se han usado métodos hidrotermales, por lo que no son dañinos medioambientalmente, obteniendo en primer lugar un producto intermedio de $\text{SnO}_2@\text{C}$, para el que se estudiaron diferentes precursores y tiempos de síntesis, con el fin de optimizar el proceso. En un siguiente paso se ha llevado a cabo una reacción de fosforación a través de un método solvotermal y un método en sólido.

Los materiales preparados fueron caracterizados química y estructuralmente mediante diversas técnicas para examinar las diferencias más relevantes en cuanto a sus propiedades químicas, texturales y morfológicas. En base a los resultados obtenidos se optimizaron los parámetros de síntesis con el fin de cumplir el objetivo de preparar nanopartículas de materiales basados en estaño.

De los compuestos sintetizados, se eligió uno para su estudio electroquímico preliminar en baterías Li-ion. El estudio del ciclaje del material de $\text{SnO}_2@\text{C}$ con un 20% en masa de carbono y un tamaño de partícula de entre 100 y 200 nm obtuvo en sus primeros 10 ciclos una carga específica reversible del doble que las baterías de Litio ión comercializadas hoy en día. Su comportamiento electroquímico se compara con lo descrito previamente en bibliografía. 1

Referencias

1 Li, W.-L.; Lai, H.; Sun, C.-H.; Lin, Y.-Y.; Sun, Y.-H.; Nan, J.-M. Heterojunction of SnO_2/Sn Nanoparticles Coated by Graphene-like Porous Carbon as Ultrahigh Capacity Anode of Lithium-ion Batteries. *J. Alloys Compd.* 2023, 948, 169811.
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.169811>.

LA OTRA CARA DE LA MONEDA DE LOS PRODUCTOS DE LA COLMENA

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8419248

Ref: NAT009

Adrián Fuente-Ballesteros, José Bernal, Ana M. Ares

Grupo de Investigación TESEA, I.U. CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén, 5, 47011, Valladolid, España.

adrian.fuente.ballesteros@uva.es

Palabras clave: productos de la colmena; contaminantes; pesticidas; cromatografía; residuos.

Hoy en día existe una gran preocupación por el estado sanitario de las colmenas, atribuyéndose las pérdidas de abejas a diversos factores como el debilitamiento de su sistema inmunitario debido a enfermedades y ácaros, la contaminación ambiental, o la exposición a diversos agroquímicos. La presencia de residuos de acaricidas en matrices alimentarias se ha convertido en un tema de debate por su peligrosidad para los consumidores. Estos pesticidas pueden encontrarse en las colmenas por varias razones, como la contaminación de los cultivos circundantes o porque los apicultores los utilizan en diferentes dosis para controlar los efectos nocivos de parásitos como *Varroa destructor*. Por desgracia debido a la naturaleza lipofílica de los acaricidas, estos pueden acumularse en la cera de abeja, que dentro de la colmena está en contacto con la miel, la jalea real, o el polen, entre otros productos; por ello, no es de extrañar que puedan encontrarse también residuos de xenobióticos en estos otros productos derivados de las abejas.

Todos los productos de la colmena exhiben un gran valor por su sabor característico, sus propiedades nutricionales y sus aplicaciones terapéuticas, lo que ha provocado un aumento importante de su consumo en los últimos años. Sin embargo, las alertas alimentarias provocadas por la detección de contaminantes en estas matrices han afectado a su imagen. En consecuencia, se necesitan métodos eficaces, selectivos y sensibles para determinar los residuos de plaguicidas en productos de la colmena [1,2].

Nuestras investigaciones proponen y validan métodos analíticos de laboratorio utilizando distintos tratamientos de muestra y la técnica de cromatografía de gases-espectrometría de masas (Tabla 1). Así, determinamos la presencia y concentración de los acaricidas más utilizados en productos apícolas españoles de diferentes orígenes botánicos. Desafortunadamente, se han encontrado residuos de ellos, en algunos casos, en concentraciones superiores a los límites máximos permitidos por la Unión Europea, por lo que estos estudios son relevantes no solo porque la contaminación supone un peligro para la salud, sino también porque representa un problema para la industria apícola.

De esta forma, aplicando la química como herramienta analítica en la apicultura, i) se conoce el potencial riesgo al que están expuestos los consumidores mediante un control de calidad, y ii) se aumenta el conocimiento científico con el fin de mejorar la normativa asociada a los productos de la colmena.

Tabla 1. Características de la metodología analítica empleada para el análisis de miel y polen y rango de concentración de acaricidas encontrado.

Matriz	Preparación de muestra	Técnica analítica	Rango de concentración (µg/kg)
Miel	Extracción con disolventes	CG-MS	5 - 23
Polen	QuEChERS	CG-MS	10 - 97

QuEChERS: Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe; CG-MS: Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas.

Agradecimientos

Adrián Fuente-Ballesteros agradece a la Universidad de Valladolid por el contrato predoctoral. Los autores agradecen el apoyo financiero del Ministerio de Economía y Competitividad y del INIA (subvención RTA2017-00004-C02-02).

Referencias

[1] Fuente-Ballesteros, A., Augé, C., Bernal, J., Ares, A.M., Development and validation of a gas chromatography-mass spectrometry method for determining acaricides in bee pollen, *Molecules*, 28, 6, (2023) 2497.

[2] Fuente-Ballesteros, A., Brugnerotto, P., C.O. Costa, A., Nozal, M.J., Ares, A., Bernal, J., Determination of acaricides in honeys from different botanical origins by gas chromatography-mass spectrometry, *Food Chemistry*, 408 (2023) 135245.

IMPRESIÓN 3D SOSTENIBLE PARA LA REMEDIACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8420003

Ref: NAT010

Alejandro Gil-Aparicio 1 , Enrique Javier Carrasco-Correa 1 , José Manuel Herrero-Martínez 1

1 CLECEM group, Department of Analytical Chemistry, Faculty of Chemistry, Universitat de Valencia, Burjassot, Valencia, Spain

E-mail: Alejandro.Gil-Aparicio@uv.es

Palabras clave: Impresión 3D; Sostenibilidad; Contaminación; Remediación; Redes Metal-Orgánicas.

La impresión 3D, una tecnología en constante evolución, ofrece soluciones innovadoras y sostenibles para abordar el creciente problema de la contaminación del agua en todo el mundo. Presenta un enfoque revolucionario mediante la combinación con materiales sostenibles para la eliminación de contaminantes en aguas, con el objetivo de hacer que esta importante tecnología sea accesible para todos [1].

La contaminación del agua, causada principalmente por productos químicos industriales y agentes contaminantes, plantea graves amenazas para la salud humana y el medio ambiente [2]. La tecnología de impresión 3D se presenta como una herramienta poderosa para la remediación de aguas contaminadas, al permitir la fabricación de estructuras tridimensionales personalizadas que actúan como filtros y absorbentes de contaminantes [1].

Este enfoque innovador se basa en una cuidadosa selección de materiales sostenibles, como bioplásticos y nanomateriales, que no solo son efectivos en la eliminación de contaminantes, sino que también reducen la huella ecológica de la tecnología. La impresión 3D con estos materiales permite la creación de estructuras porosas altamente eficientes para la adsorción de contaminantes químicos y biológicos, desde metales pesados hasta microorganismos patógenos.

Además, la versatilidad de la impresión 3D facilita la adaptación de los sistemas de remediación a las condiciones específicas de cada sitio, pudiendo combinarse a su vez con redes Metal-Orgánicas (MOFs). Estos son materiales muy porosos que combinan átomos metálicos y moléculas orgánicas para crear estructuras con muchos espacios vacíos, que se puede utilizar para almacenar y transportar diferentes sustancias de manera eficiente. Esto se asemeja a un "lego químico" en el que los átomos metálicos son como los bloques de Lego y las moléculas orgánicas son como los conectores que

unen los bloques, lo que resulta en un enfoque altamente personalizado y eficiente [3]. Este avance tecnológico promete revolucionar la manera en que abordamos la limpieza y conservación de fuentes de agua, mejorando la calidad de vida de las comunidades afectadas por la contaminación.

En resumen, la impresión 3D con materiales sostenibles emerge como una solución prometedora y sostenible para la remediación de aguas contaminadas, ofreciendo una forma accesible y personalizada de abordar uno de los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo: la preservación de nuestros recursos hídricos y la protección de la salud humana y el medio ambiente.

Agradecimientos

Alejandro Gil-Aparicio agradece a la Universidad de Valencia la beca para estudiantes de doctorado (Ref. CPI-22-697, MFA/2022/034). Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto PID2021-125459OB-I00 financiado por la Agencia Estatal de Investigación de España (MCIN/AEI/10.13039/501100011033) y por “ERDF A way of making Europe” de la Unión Europea. Este proyecto también fue apoyado por CIAICO/2022/183, CIGE/2021/117 y INNEST/2022/299 concedido por la Generalitat Valenciana. Además, este estudio forma parte del programa Advance Materials y fue apoyado por MCIN con financiación de European Union Next Generation EU (PRTR-C17.I1) y por la Generalitat Valenciana.

Referencias

[1] E. R. Kearns, R. Gillespie, D. M. D'Alessandro. 3D Printing of Metal-Organic Framework Composite Materials for Clean Energy and Environmental Applications. *J. Mater. Chem. A* (2021), 9 (48), 27252– 27270.

[2] O. M. L. Alharbi, A. A. Basheer, R. A. Khattab, I. Ali. Health and Environmental Effects of Persistent Organic Pollutants. *J. Mol. Liq.* (2018), 263, 442–453.

[3] R. M. Rego, G. Kuriya, M. D. Kurkuri, M. Kigga. MOF Based Engineered Materials in Water Remediation: Recent Trends. *J. Hazard. Mater.* (2021), 403, 123605.

ALIMENTACIÓN SEGURA: SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO UNIVERSAL DE MICROPLÁSTICOS EN LECHE Y OTRAS BEBIDAS PREPARADAS EN BIBERONES

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8422463

Ref: NAT011

Clara Ochoa Esteso, Laura Alcázar Escobedo, Gonzalo de Joz Latorre, Paula Minguez Gandia, Hannah Woerz.

Grupo CLECEM, Departamento de Química Analítica, Universidad de València, C/ Doctor Moliner, 50, 46100, Burjassot, Valencia, España.

claoes@alumni.uv.es

Palabras clave: microplásticos, población infantil, biberones, sistema de detección.

Los microplásticos (MPs) son partículas de menos de 5 mm, que se originan por la descomposición de plásticos más grandes. El aumento de la presencia de MPs presenta una de las preocupaciones actuales, ya que llegan a la cadena trófica a través de la ingesta de animales u otros alimentos en contacto con plásticos y actúan como transportadores de compuestos perjudiciales, lo que puede llegar a generar problemas de salud [1]. En concreto, los MPs son especialmente problemáticos en la población infantil y ya se han encontrado en leche infantil preparada en biberones usados de manera continuada (hasta 16 millones por cada litro [1]). Por lo tanto, es necesario desarrollar métodos para controlar estos contaminantes en alimentos, especialmente en aquellos consumidos por la población infantil.

Un sistema de detección de MPs liberados en leche y otras bebidas preparadas en biberones puede conseguirse mediante el uso de las nuevas tecnologías, de una forma sencilla y accesible. El procedimiento propuesto se basa en el uso de un colorante fluorescente Nile red que se absorbe de manera selectiva sobre la superficie de los MPs tiñéndolos. Posteriormente, se puede excitar la muestra con una luz azul gracias a las propiedades fluorescentes de este colorante para general la emisión de luz de color roja, eliminando la necesidad de un pretratamiento [2]. Este fenómeno de fluorescencia debe realizarse de manera que la luz de emisión se emita a 90°, lo que puede solucionarse empleando una carcasa impresa en 3D, conteniendo un LED de color azul. También, se debe incorporar una lente de aumento a la cámara del smartphone debido al pequeño tamaño de los MPs.

Teniendo en cuenta este procedimiento, el objetivo es fabricar un kit con todos los elementos necesarios para realizar el análisis de MPs en casa. Este sistema propuesto puede proporcionar información de hasta cuando el biberón es adecuado para su uso, pero también servirá para establecer controles de calidad más fiables y útiles para la fabricación de materiales y nuevas herramientas y así poder proporcionar una alimentación infantil segura.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido respaldado por el proyecto PID2021-125459OB-I00 financiado por el CIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "FEDER, una manera de hacer Europa" de la Unión Europea. Esta investigación también recibió financiamiento de los proyectos CIAICO/2022/183, CIGE/2021/117 e INNEST/2022/299 de la Generalitat Valenciana.

Referencias

- [1] Casteleyn C, Rekecki A, Van der Aa A, Simoens P, Van den Broeck W., *Lab. Animals* 2010, 44, 176-183
- [2] D. Li, Y. Shi, L. Yang, L. Xiao, D. K. Kehoe, Y. K. Gun?ko, J. J. Boland, J. J. Wang, Microplastic release from the degradation of polypropylene feeding bottles during infant formula preparation, *Nature Food*, 2020, 1, 746–754
- [3] Prosenc F, Van de Velde N, Jerman I, Langus J. Automated Quantification of Microplastics – Challenges and Opportunities. *Proceedings of Socratic Lectures*. 2022, 3, 100052.

APTÁMEROS: LAS LLAVES PARA EL ANÁLISIS QUÍMICO

Sesión: [μVideos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8414605

Ref: NAT012

[Natalia Piqueras-García, Alba Roselló-Carrió](#)

CLECEM group, Department of Analytical Chemistry, University of Valencia, C/ Doctor Moliner, 50, 46100, Burjassot, Valencia, Spain.

natalia.piqueras@uv.es, alba.rosello@uv.es

Palabras clave: Aptámeros; Reconocimiento molecular; Selectividad.

En los últimos años ha aparecido una novedosa herramienta como alternativa a los anticuerpos, conocida como aptámeros. Estos poseen la capacidad de identificar de manera precisa moléculas concretas. Son moléculas que funcionan como "detectives moleculares". Estas moléculas son como llaves que pueden encajar perfectamente en cerraduras específicas, como proteínas o virus. Los científicos las obtienen usando un proceso llamado SELEX ("Systematic Evolution of Ligands by Exponential Enrichment"), el cual permite seleccionar secuencias de ácido nucleico con la capacidad de unirse selectivamente a objetivos de interés [1].

La estructura tridimensional de los aptámeros se caracteriza por la formación de pliegues y bucles que confieren una alta especificidad de unión a su objetivo. Este reconocimiento molecular altamente específico no solo ha revolucionado el campo médico, sino que también ha ejercido un profundo impacto en la química y la biotecnología. En comparación con los anticuerpos, además de ser igual o más específicos que estos, los aptámeros son estables en un rango de temperatura mayor, pueden almacenarse durante periodos largos de tiempo, no requieren animales vivos para su síntesis y además son económicos.

En el ámbito de la química, los aptámeros han emergido como herramientas valiosas para la detección de compuestos químicos específicos en diferentes matrices. Su alta selectividad les permite funcionar como sensores muy sensibles, lo que los convierte en elementos esenciales en análisis químicos y bioquímicos de vanguardia. Además, su uso se extiende a la purificación de proteínas, donde actúan como "trampas moleculares" que se unen selectivamente a proteínas de interés, permitiendo su aislamiento y purificación con gran eficiencia.

Los aptámeros también se han utilizado en la detección de contaminantes ambientales, para la monitorización y detección precisa de estos en agua, suelo y aire. Esto no solo contribuye a la conservación del medio ambiente, sino que también promueve la salud pública al identificar amenazas tempranas a la calidad del agua y la seguridad ambiental.

En resumen, estas pequeñas moléculas son como las llaves maestras de la ciencia con un gran potencial para encontrar sustancias específicas en diferentes muestras.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto PID2021-125459OB-I00 fundado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y “ERDF A way of making Europe” por la Unión Europea. Este proyecto también fue apoyado por CIAICO/2022/183, CIGE/2021/117 y INNEST/2022/299 concedido por la Generalitat Valenciana. Natalia Piqueras-García agradece el soporte de “MRR-GVA Programa INVESTIGO2022 (ref. INVEST/2022/107) de la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad, Generalitat Valenciana, además fundada por la Unión Europea, Next Generation EU. Además, este estudio forma parte del programa Advance Materials y fue apoyado por MCIN con financiación de European Union Next Generation EU (PRTR-C17.I1) y por la Generalitat Valenciana.

Referencias

[1] M.E. Schiano, A. Abduvakhidov, M. Varra, S. Albrizio, Aptamer-Based Biosensors for the Analytical Determination of Bisphenol A in Foodstuffs, Applied Sciences (Switzerland). 12 (2022).

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A AZOLES SOBRE HONGOS NO DIANA

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8414588

Ref: NAT113

Sergio Quevedo-Caraballo^{1,2}, José L. Blanco^{1,2}, Marta E. García^{1,2}, Sergio Álvarez-Pérez^{1,2}

¹Dpto. Sanidad Animal, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, España.

²Laboratorio de Microbiología y Parasitología, Hospital Clínico Veterinario Complutense, 28040

Madrid, España.

squeve01@ucm.es

Palabras clave: Azoles; Hongos no diana; *Metschnikowia reukaufii*; Evolución experimental

Los hongos están ampliamente distribuidos en la naturaleza, desempeñando un papel clave en los ecosistemas. Pese a la importancia ecológica global de los hongos beneficiosos, existen fitopatógenos fúngicos que actúan como plaga de numerosos cultivos, lo cual ha conducido a un uso creciente y generalizado de fungicidas. De entre las diversas clases de antifúngicos empleados en agricultura destacan los azoles, que interfieren en la síntesis de la membrana citoplasmática fúngica [1]. Además, los azoles son la clase de fármacos antifúngicos más utilizados en el tratamiento de micosis humanas y animales [1]. Como consecuencia de estos usos, los residuos de los azoles pueden dispersarse en el medio ambiente, afectando a organismos no diana, lo que puede alterar las comunidades naturales [2,3].

Las levaduras del género *Metschnikowia* son microorganismos adaptados a gran variedad de hábitats y en concreto al néctar floral de muchas angiospermas, donde parecen desempeñar un papel ecológico importante al atraer a polinizadores y/o depredadores naturales de algunos insectos plaga [4]. Es evidente que la amplia distribución de estas levaduras en comunidades vegetales naturales y agroecosistemas hace que estén sometidas al efecto a largo plazo de los azoles. Por ello, nuestro grupo de investigación se ha propuesto analizar los efectos de la exposición a largo plazo de *Metschnikowia reukaufii*, principal levadura nectarívora en ecosistemas mediterráneos, a concentraciones subletales de imazalil, un azol ampliamente utilizado en agricultura y la conservación postcosecha de frutos. Para ello, crearemos poblaciones simuladas de *M. reukaufii* a partir de aislamientos naturales nunca expuestos a azoles y las inocularemos en caldos de cultivo que imiten a los néctares naturales y que contengan o no concentraciones subinhibitorias de imazalil. Estas poblaciones de levaduras serán propagadas in vitro durante 16 semanas, para simular una exposición a largo plazo a azoles en comparación a una evolución en ausencia de exposición a antifúngicos.

Esperamos que el análisis de la diversidad fenotípica y genética de las poblaciones experimentales de *M. reukaufii* nos permita validar la hipótesis de que la exposición al imazalil altera significativamente la diversidad genética y fenotípica de organismos no diana, reduciendo la presencia de los genotipos más sensibles a azoles y seleccionando los individuos con mutaciones y/o sobreexpresión de genes implicados en la resistencia a azoles.

Consideramos que la implementación de este proyecto de investigación proporcionará información valiosa sobre los efectos que la exposición a largo plazo a los azoles tiene sobre organismos no diana, sin perder de vista que la caracterización y mitigación de los efectos perniciosos de los fungicidas son esenciales para lograr prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, un objetivo que se alinea claramente con el concepto de “Una Salud” y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Agradecimientos

Sergio Quevedo Caraballo es beneficiario de un contrato financiado por la Unión Europea-Next Generation EU dentro del Programa Investigo. Sergio Álvarez-Pérez agradece las ayudas RYC2018-023847-I financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por el FSE invierte en tu futuro, y CNS2022-135237 financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR.

Referencias

- [1] Perlin, D. S., Rautemaa-Richardson, R., & Alastruey-Izquierdo, A. (2017). The global problem of antifungal resistance: prevalence, mechanisms, and management. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(12), e383-e392.
- [2] Kahle, M., Buerge, I. J., Hauser, A., Muller, M. D., & Poiger, T. (2008). Azole fungicides: occurrence and fate in wastewater and surface waters. *Environmental Science & Technology*, 42(19), 7193-7200.
- [3] Dijksterhuis, J., van Doorn, T., Samson, R., & Postma, J. (2011). Effects of seven fungicides on non-target aquatic fungi. *Water, Air, & Soil Pollution*, 222, 421-425.
- [4] Klaps, J., Lievens, B., & Álvarez-Pérez, S. (2020). Towards a better understanding of the role of nectar-inhabiting yeasts in plant–animal interactions. *Fungal Biology and Biotechnology*, 7, 1-7.

NANOPARTÍCULAS DE DIAMANTE CON HIBRIDACIÓN SP²/SP³ COMO CATALIZADORES LIBRES DE METALES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10205769

Ref: NAT013

A. López-Francés,^a; F. Bernat-Quesada,^b; B. Ferrer,^a; D. Amarajothi,^a; H. García-Baldoví,^a; and S. Navalón,^a

^a Department of Chemistry, Universitat Politècnica de València, C/Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia, Spain

^b Empresa Mixta Valenciana de Aguas S.A. (EMIVASA), Av. Del Regne de València, 28, 46005, Valencia, Spain

anlofra@etsii.upv.es

Palabras clave: catálisis heterogénea, catalizadores libres de metales, nanopartículas de diamante, ozonización, degradación de contaminantes

Disponer de agua potable en nuestra sociedad consiste en un requisito básico y fundamental para llevar a cabo el desarrollo social y económico. De esta forma, debido a su limitada disponibilidad y a la continua modificación de su composición humana por la acción humana, su tratamiento ha sido objeto de investigación durante muchos años. Sin embargo, la salud y la calidad del agua no empezó a mejorar significativamente hasta que se introdujo el proceso de desinfección química empleando cloro a principios del siglo XX y se adoptaron las primeras normas respecto al método de tratamiento de agua potable [1].

No cabe duda que el proceso de cloración ha propiciado grandes beneficios para la humanidad a la hora de eliminar grandes epidemias y brotes debido a la ingesta de agua [2]. De esta forma, actualmente el método principal para llevar a cabo la desinfección consiste en el proceso de cloración empleando cloro o dióxido de cloro. Sin embargo, una de las principales preocupaciones, consiste en la formación de compuestos conocidos como subproductos de la desinfección (SPD), que pueden ser peligrosos para la salud humana [3]. Esto es debido a la reacción entre la materia orgánica natural presente en el agua, con los desinfectantes empleados. De esta forma, se han identificado hasta el momento más de 600 SPDs [4].

En la siguiente comunicación se va a proceder a explicar un método alternativo para sustituir el proceso convencional de desinfección en el tratamiento de aguas empleando cloro. Este proceso consiste en la ozonización catalítica, el cual consiste en la activación de la molécula de ozono a través de catalizadores para llevar a cabo la degradación de contaminantes presentes en el agua [5]. Así, se va a llevar a cabo el empleo de catalizadores, los cuales consisten en sustancias capaces de acelerar o retardar una reacción química, sin que se consuman en la propia reacción. Actualmente, los principales catalizadores empleados consisten en los catalizadores

heterogéneos, ya que permiten su separación del medio de reacción, lo que facilita el desarrollo de procesos económicamente viables.

Sin embargo, la mayoría de estos catalizadores heterogéneos empleados actualmente, están basados en metales de transición, con lo que en aras de la sostenibilidad es necesario el desarrollo de procesos catalíticos empleando catalizadores libres de metales [5]. Esta área de la catálisis en la que se emplean catalizadores basados en materiales carbonosos libres de metales, se conoce como carbocatálisis, entre los que podemos encontrar nanodiamantes modificados mediante un proceso térmico que permite obtener una estructura optimizada.[6]

Referencias

- [1] Laughlin, J. (1999). History of Water. Techniques we utilize today to treat our drinking water came from methods used in the last century. World of Water 2000: The Past, Present and Future: Supplement to PennWell Magazines.
- [2] Rook, J.J. (1974). Formation of haloforms during chlorination of natural waters. Water Treat. Exam., 23, 234–243. 6.
- [3] Sadiq, R., and Rodriguez, M. J. (2004). Disinfection by-products (DBPs) in drinking water and predictive models for their occurrence: a review. Science of the total Environment, 321(1-3), 21-46.
- [4] López Jiménez, E. V. (2016). Subproductos de la cloración del agua, su formación, reglamentación y riesgos para la salud humana. (Bachelor's thesis, Quito: UCE.)
- [5] Liu, J.N., Chen, Z., Wu, Q.Y., Li, A., Hu, H.Y., Yang, C. (2016). Ozone/graphene oxide catalytic oxidation: a novel method to degrade emerging organic contaminant N, N diethylmtoluamide (DEET). Sci. Rep., 6, 1–9.
- [6] Bernat-Quesada, F., Valles-Garcia, C., Montero-Lanzuela, E., López-Francés, A., Ferrer, B., Baldovi, H. G., & Navalon, S. (2021). Hybrid sp²/sp³ nanodiamonds as heterogeneous metal-free ozonation catalysts in water. Applied Catalysis B: Environmental, 299, 120673.

MICROARNS COMO POTENCIALES BIOMARCADORES DE CARDIOTOXICIDAD

Sesión: [μVideos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8413262

Ref: SAL001

[Marta Trillo Domínguez](#)^{1,2,3}, [María Cebro Márquez](#)^{2,3,4}, [Marta Vilar Sánchez](#)^{2,3}, [Valentina Serrano Cruz](#)^{2,3}, [José Ramón González Juanatey](#)^{2,3,4,5}, [Isabel Moscoso Galán](#)^{2,3,4}, [Ricardo Lage Fernández](#)^{2,3,4,6}.

¹Universidad Francisco de Vitoria (UFV), 28223 Madrid, España.

²Centro Singular de Investigación en Medicina Molecular y Enfermedades Crónicas (CiMUS), 15782 Santiago de Compostela, España.

³Instituto de Investigación Sanitaria Santiago de Compostela (IDIS), 15706 Santiago de Compostela, España.

⁴Centro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV).

⁵Servizo de Cardiología. Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela (CHUS), 15706 Santiago de Compostela, España.

⁶Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Santiago de Compostela (USC), 15782 Santiago de Compostela, España.

martatrillo11@gmail.com

Palabras clave: cardiología; microARN; cardiotoxicidad, biomarcador, antraciclina.

Desde hace décadas, las antraciclinas son un tipo de quimioterapéutico de primera línea para distintos tipos de cáncer, entre ellos Sarcoma de Ewing y cáncer de mama. Pese a su efectividad, en los últimos años se ha puesto de manifiesto un problema concomitante de estas terapias, que es su cardiotoxicidad asociada. La cardiotoxicidad derivada del tratamiento con antraciclinas es un efecto secundario frecuente y grave asociado al tratamiento del cáncer que limita la dosis a emplear y compromete la supervivencia y la calidad de vida de los supervivientes al cáncer.

Por esto, durante y posterior a la terapia; los pacientes han de realizar un estrecho seguimiento de la función cardiaca y así, una vez detectada la anomalía, poder abordarla lo más rápido y efectivamente posible. Este deterioro de la función cardiaca se suele identificar y diagnosticar mediante ecocardiografía y biomarcadores. No obstante, esta detección se manifiesta una vez ya se ha producido un daño irreversible en el músculo del corazón. Por este motivo, existe una necesidad urgente de nuevos biomarcadores sensibles para la detección precoz de cardiotoxicidad y la evaluación del riesgo.

Los microARN son pequeñas moléculas de ARN que intervienen en una amplia gama de funciones reguladoras de procesos fisiopatológicos, teniendo una expresión diferencial en las distintas condiciones de salud y enfermedad. En los últimos años, las diferencias de expresión de los microARN han surgido como prometedores biomarcadores no invasivos de diagnóstico y pronóstico. Datos del grupo muestran diferencias de expresión de ciertos microARN en una cohorte de pacientes con cáncer de mama tratadas con antraciclinas.

Teniendo en cuenta este hallazgo, el objetivo del estudio es evaluar la expresión de diferentes microARN en tejido cardiaco en condiciones cardiotóxicas, reforzando y apoyando así su valor como biomarcador.

Tabla 1. Redes sociales.

Redes sociales	Tiktok	Youtube	Instagram	Twitter
Usuario	@marratrillo	Marta Trillo	@marratrillo	@marratrillo
Enlace	IR	IR	IR	IR

Referencias:

[1] Cebro-Márquez M. (2021). Identificación de nuevos biomarcadores de cardiotoxicidad en pacientes de cancer de mama (Tesis doctoral, Universidade de Santiago de Compostela). Teseo: <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=2024091>

FORMULACIÓN Y LIOFILIZACIÓN DE LIPOSOMAS RECUBIERTOS CON CHITOSÁN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE QUERCETINA

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10148282

Ref: SAL002

Diego Gallego Barrios, Clara Isabel Colino Gandarillas

Área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia, Avda. Lcdo. Méndez Nieto, 37007 Salamanca, España

diegalios@usal.es

Palabras clave: quercetina; liposomas; chitosán; nanopartículas; liofilización.

La quercetina es una sustancia muy abundante en frutas y verduras de forma natural. Se trata de una molécula muy atractiva desde el punto de vista terapéutico, ya que posee una gran cantidad de acciones beneficiosas por ser antioxidante, antiinflamatoria, anticancerosa y preventiva de enfermedades neurodegenerativas y cardiovasculares [1]. Estas acciones beneficiosas despiertan el interés de investigadores y de la industria farmacéutica para llevar a la quercetina al campo farmacéutico con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas.

Hoy en día, existen suplementos alimenticios que llevan quercetina, pero tienen una eficacia limitada debido a las peculiaridades de la quercetina. Estas son tener una solubilidad en agua baja, inestabilidad química y una vida media en el cuerpo escasa. Para solucionar este problema, la quercetina se puede incorporar en unas partículas esféricas de un tamaño de nanómetros (nanopartículas) como los liposomas (figura 1). Los liposomas son capaces de encapsular quercetina y solucionar sus problemas asociados al conseguir solubilizarla, aumentar su estabilidad química y así mismo su vida media en el cuerpo [2].

Sin embargo, los liposomas a pesar de corregir los problemas mencionados son unas partículas por naturaleza inestables, no son resistentes al pH ácido del estómago ni a algunas enzimas del tracto gastrointestinal por lo que tienen tendencia a perder la quercetina que encapsula en su interior, no consiguiendo así la eficacia deseada. No obstante, es posible evitar esta inestabilidad de los liposomas. La estrategia consiste en recubrir estas nanopartículas con polímeros, entre ellos el chitosán es de los más utilizados. El chitosán es un polímero obtenido de la quitina que está presente en los crustáceos. El recubrimiento con chitosán proporciona una barrera a los liposomas que incorporan quercetina consiguiendo mantener la estabilidad de las nanopartículas. De esta manera, ya sería posible conseguir de la quercetina una eficacia idónea para su uso terapéutico [3,4,5].

En el laboratorio se formularon las nanopartículas que encapsulan quercetina y se

evaluaron sus características para demostrar su idoneidad, caracterizándose el tamaño de partícula y la eficacia de encapsulación de quercetina, entre otros parámetros.

Tras la caracterización de las nanopartículas se quiso incrementar la estabilidad de la formulación de nanopartículas y para ello se suele recurrir a la liofilización, un método de secado que consiste en eliminar la humedad bajo condiciones de vacío y a temperaturas bajo cero. Para liofilizar la formulación se emplearon crioprotectores,

sustancias que permiten conservar la integridad de las nanopartículas, para que mantengan sus características iniciales y no se vean alteradas. En el estudio de liofilización se evaluó qué combinación de crioprotector y temperatura de congelación era capaz de preservar en mayor medida la encapsulación de quercetina en las nanopartículas. Los resultados se observan en la tabla 1 e indican que la trehalosa y la congelación a -80°C fue la mejor combinación que evita en mayor medida la pérdida de encapsulación de quercetina.

Tabla 1. Resultados del estudio de liofilización. La trehalosa y la congelación a -80°C consigue una mayor eficacia de encapsulación de quercetina o, lo que es lo mismo, evita en mayor medida su pérdida.

Crioprotector	Temperatura de congelación ($^{\circ}\text{C}$)	Eficacia de encapsulación (%)	Pérdida de eficacia de encapsulación (%)
Lactosa	-20	$31,66 \pm 2,76$	$50,15 \pm 3,93$
Lactosa	-80	$32,16 \pm 2,54$	$49,36 \pm 3,56$
<u>Trehalosa</u>	-20	$34,15 \pm 4,70$	$46,24 \pm 7,00$
<u>Trehalosa</u>	-80	$35,87 \pm 0,45$	$43,49 \pm 0,40$
Sacarosa	-20	$34,24 \pm 0,20$	$45,49 \pm 0,32$
Sacarosa	-80	$33,68 \pm 2,20$	$46,95 \pm 3,05$

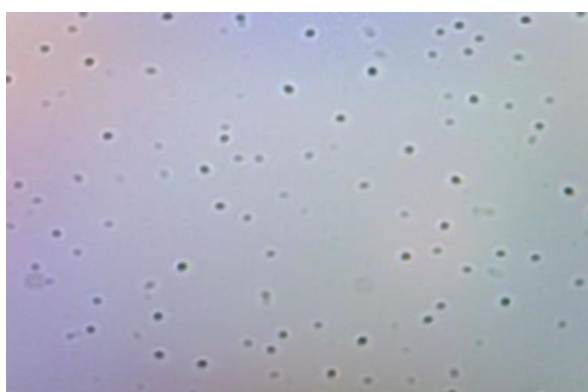


Fig. 1. Fotografía a microscopio óptico de las nanopartículas.

Agradecimientos

A Clara Isabel Colino Gandarillas por su tutorización durante el desarrollo de mi TFG.

Referencias

- [1] G. Brahmachari, Natural bioactive molecules: impacts and prospects. G. Brahmachari, ed. Alpha Science International Ltd, 2014.
- [2] W. Wang, C. Sun, L. Mao, P. Ma, F. Liu, J. Yang, et al., The biological activities, chemical stability, metabolism and delivery systems of quercetin: A review, Trends Food Sci. 56 (2016) 21-38.
- [3] S. Gorantla, G. Wadhwa, S. Jain, S. Sankar, K. Nuwal, A. Mahmood, et al., Recent advances in nanocarriers for nutrient delivery, Drug Deliv. Transl. Res. 12 (2022) 2359-2384.
- [4] MK Lee, Liposomes for Enhanced Bioavailability of Water-Insoluble Drugs: In Vivo Evidence and Recent Approaches, Pharmaceutics 12 (2020) 264.
- [5] MH Elkomy, AA Ali, HM Eid, Chitosan on the surface of nanoparticles for enhanced drug delivery: A comprehensive review, J. Control Release 351 (2022) 923-940.

ETOLOGÍA Y PSICOLOGÍA COMPARADA COMO AYUDA PARA COMPRENDER EL COMPORTAMIENTO HUMANO

Sesión: [μVídeos](#)
Ref: SAL003

DOI: 10.5281/zenodo.8410720

[Cecilia Martínez Cantera](#)

Estudiante de cuarto de Grado de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid, C/ Iván Pavlov, 6, 28049, Madrid, España.

martinezcanteracecilia@gmail.com

Palabras clave: etología; psicología; ciencia.

Aunque cuando hablamos de Psicología en ocasiones nos vamos al ámbito más clínico o de recursos humanos, la realidad es que esta consta de muchas ramas y componente. Sabiendo que la Psicología es la ciencia que estudia el comportamiento humano, es decir que no es opiniones y no son consejos, es interesante conocer incluso aquellas ramas que no son tan intuitivas. La rama de la psicobiología a la que prestaremos atención será la etología y psicología comparada (que actualmente casi son indistinguibles y muchas veces van de la mano) entendiéndola como ciencia que estudia el comportamiento animal (y humano).

Uno de los aspectos que las hacen muy importante es que, desde este enfoque o visión, existe una continuidad evolutiva de ciertos comportamientos y por tanto el estudio en animales puede iluminarnos para comprender y estudiar el humano (otro animal) a partir de estos todo ello usando muchas veces la observación y estudio de especies tanto cercanas como lejanas al humano y establecer una explicación remontándose al pasado de las especies siendo conscientes que existen cosas que son comparables incluso cuando son incompletas en ocasiones estas secuencias. El objetivo que pondremos aquí es que sobre todo podemos usar la observación para obtener resultados aunque existen experimentos (anteriormente algo cuestionables pero actualmente protegidos por la ética).

Un ejemplo es el ver como especies cercanas al humano como los chimpancés y bonobos pueden desarrollar conocimientos muy avanzados sobre el conocimiento de lo que piensan los otros y usarlo para relacionarse y actuar en el mundo pasa en los grupos, donde los integrantes cogen la comida que saben que los líderes no ven. Algo parecido podríamos establecer cuando vemos que nuestra familia está cocinando (o cuando éramos pequeños) y en un descuido de la persona cogemos algo del plato porque sabemos que no nos ve. (Esto se explicaría recreando el experimento en cámara)

Lo mismo se ha visto con monos verdes que emiten sonidos que representan amenazas como serpientes y aves para avisar a sus compañeros porque entienden que no están viendo la amenaza.

Tabla 1. Redes sociales de la autora.

Redes sociales	<u>Tiktok</u>	<u>Youtube</u>	Instagram
Usuario	@bellenoircoeur NOIR	@ceciliamartinezcantera4426 CECILIA MARTÍNEZ CANTERA	@puratragicomedia

Agradecimientos

Agradezco a la facultad la aportación de conocimientos tanto teóricos como prácticos que me han dado y me siguen dando sobre el tema para mi futuro profesional además de en especial a esas docentes de la facultad increíbles profesionales que me han enseñado a adorar la investigación y la ciencia además de darme la oportunidad de vivir de cerca los procesos y participar en sus proyectos además de inspirarme con sus trayectorias.

Referencias

- [1] Alonso, Á. L., Burmann, C. G., & del Hierro, F. P. (1994). La Psicología comparada: una disciplina psicobiológica. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 47(1), 53-57.
- [2] Díaz Gómez, J. L. (2015). La naturaleza de la lengua. *Salud mental*, 38(1), 5-14.
- [3] Dewsbury, D. A. (1978). *Comparative animal behavior*. McGraw-Hill.
- [4] Hare, B., Call, J., Agnetta, B., & Tomasello, M. (2000). Chimpanzees know what conspecifics do and do not see. *Animal Behaviour*, 59(4), 771-785.
- [5] Morris, G. (2001). *Psicología*.

MICROBIOTA: LA INQUILINA DEL CUERPO HUMANO

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10205818

Ref: SAL004

[Elena Moya-Ruiz](#) 1,2

1 Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC); Madrid, Spain.

2 Universidad Complutense de Madrid (UCM); Madrid, Spain.

moyaruizelena@gmail.com

Palabras clave: microbiota, inmunidad, vacunación.

Las vacunas son la principal intervención sanitaria empleada para protegernos contra infecciones. De hecho, se estima que evitan unas 6 millones de muertes al año. De forma muy resumida, consisten en administrar pequeños componentes procedentes de un microorganismo para que, si nos ponemos en contacto con él, nuestro sistema inmune lo reconozca tan rápido que apenas nos enteraremos de haber sido infectados. Sin embargo, la respuesta a las vacunas es muy variable entre individuos de diferentes regiones, e incluso entre personas de una misma comunidad. Esto es debido, además de otros factores conocidos, a la microbiota [1].

La microbiota es el conjunto de microorganismos que colonizan el cuerpo humano y conviven con nuestras células. A pesar de que nuestro organismo está formado por unas 30 trillones de células, la realidad es que hay un número muy superior de bacterias, virus y hongos en la boca, intestino o piel. Esto no quiere decir que estén siendo una amenaza constante para nosotros, sino todo lo contrario. A grandes rasgos, nos ayudan a mantenernos vivos, ya que, a cambio de ofrecerles un nicho para vivir, nos ayudan a cumplir funciones como metabolizar nutrientes, mantener tejidos como la piel o el intestino, y regulación del sistema inmune [2].

La microbiota es diferente entre regiones geográficas porque depende de la alimentación, además de otros factores. Pero incluso una misma persona puede modificarla a lo largo de su vida. En neonatos, el microbioma se establece rápidamente tras el contacto con el canal vaginal en el nacimiento, y hay muchos factores que pueden contribuir a la variabilidad en la composición de estos microorganismos, como edad de la madre, ruta de nacimiento, dieta del infante o de la madre...

Para afectar a la respuesta que nuestro cuerpo produce tras la administración de una vacuna, la microbiota puede actuar mediante diversos mecanismos. Por ejemplo, durante la vacunación, las células del sistema inmune detectan las moléculas administradas para generar protección contra el patógeno de interés. Sin embargo, los microorganismos que se encuentran en nuestro cuerpo pueden liberar otras moléculas propias que le sirvan de ayuda a las células inmunitarias para generar una respuesta más potente o duradera, lo que es conocido como adyuvantes naturales (Figura 1) [3].

A pesar de esto, cambios negativos en la microbiota, lo que se conoce como disbiosis, se asocian con enfermedades de todo tipo, como obesidad, enfermedad celiaca, enfermedades cardiovasculares...

Y es por este motivo que, si modulamos la microbiota a nuestro gusto podemos estar, no solo previniendo o mejorando el desarrollo de una enfermedad, sino mejorando la respuesta a un tratamiento o una vacuna.

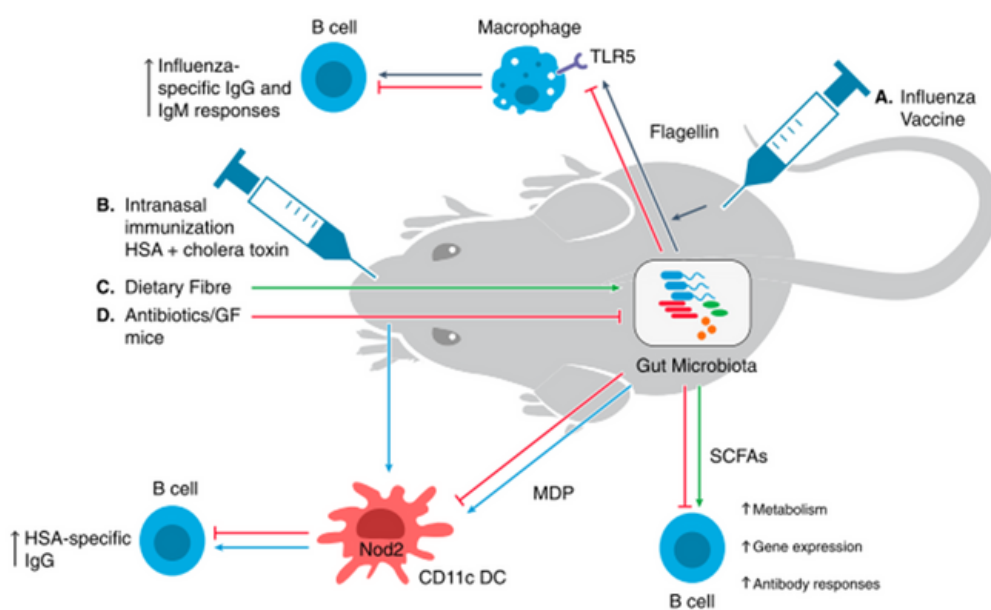


Fig. 1. Mecanismos de modulación de la respuesta a vacunación por la microbiota en ratones (Lynn D et al, 2018).

Tabla 1. Redes sociales de la autora.

Redes sociales	Tiktok	Youtube	Instagram	Twitter
Usuario	@divulganextgen	Divulga Next Gen	@divulganextgen	@divulganextgen
enlace	-	-	elenamoyaruiz	elenamoyaruiz

Agradecimientos

David Sancho Madrid y Salvador Iborra Martín agradecen la financiación económica para realizar este proyecto, además del soporte intelectual en el desarrollo del mismo.

Referencias

- [1] Lynn, D. J., & Pulendran, B. (2018). The potential of the microbiota to influence vaccine responses. *Journal of leukocyte biology*, 103(2), 225–231.
- [2] Rakoff-Nahoum, S., Paglino, J., Eslami-Varzaneh, F., Edberg, S., Medzhitov, R. (2004) Recognition of commensal microflora by toll-like receptors is required for intestinal homeostasis. *Cell*, 118, 229–241.
- [3] Rooks, M. G., & Garrett, W. S. (2016). Gut microbiota, metabolites and host immunity. *Nature reviews. Immunology*, 16(6), 341–352.

ALIMENTA TU CULTURA: ¿TODOS COMEMOS DE TODO EN LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID?

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10205824

Ref: SAL005

Mariam Kayoua El Ouazizi¹, Álvaro Fernández Cardero¹, Vanessa Esteves Mesquita¹, Inés García Álvarez¹, Izaskun Martín Cabrejas³, Marta Mercadal Orfila¹, Olivia Hurtado Moreno², María Blanch Rojo³, Helena María Moreno Conde.³, Susana Del Pozo de la Calle⁴, José Javier Zamorano León⁵, Carmen Cuadrado Vives⁴

1 Universidad Complutense de Madrid, Estudiantes de la Facultad de Medicina, Pza. Ramón y Cajal, s/n, Madrid, España.

2 Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Farmacología y Toxicología, Facultad de Medicina, Pza. Ramón y Cajal, s/n, Madrid, España.

3 Universidad Complutense de Madrid, Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria, Facultad de Veterinaria, Av. Puerta de Hierro, s/n, Madrid, España.

4 Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Pza. Ramón y Cajal, s/n, Madrid, España.

5 Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Salud Pública y Materno-Infantil, Facultad de Medicina, Pza. Ramón y Cajal, s/n, Madrid, España.

mkayoua@ucm.es

Palabras clave: Restricciones alimentarias; Cultura Alimentaria; Religión; Comunidad Universitaria; Alfabetización Alimentaria.

Si algo tenemos en común todos los seres humanos es que para sobrevivir debemos nutrir nuestros cuerpos a través de la alimentación. Como dice el dicho, “somos lo que comemos”, y es que nuestra dieta está muy relacionada con nuestra identidad, por ello hay tantas formas de alimentarse como personas en el mundo. Pero, ¿por qué comemos como comemos? Nuestras dietas están influenciadas por nuestro contexto histórico, cultural, religioso, socioeconómico, sanitario, etc. De ahí que en algunas ocasiones aparezcan restricciones alimentarias derivadas de las características únicas y exclusivas de ciertas poblaciones.

Existe una gran variedad de restricciones alimentarias, destacando las de origen religioso (la alimentación kosher judía, la halal en los musulmanes, la cuaresma cristiana, etc.), de origen ético (dietas Plant-Based, sostenibilidad, ética animal, etc.), por motivos de salud u otros de carácter personal [1]. Actualmente, a pesar de la internacionalización de diversas culturas alimentarias, poseer restricciones alimentarias puede afectar a las relaciones sociales, especialmente fuera de un entorno afín a estas culturas y/o creencias, pudiendo llegar a crear situaciones de discriminación o desigualdad [1].

Por ello, con el objetivo de estudiar qué tan comunes son estas restricciones entre la población universitaria y si éstas son motivo de discriminación en la universidad, decidimos llevar a cabo un estudio observacional transversal en la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

O dicho de otra manera, pasar una encuesta con unas algunas preguntas (n=44) a unos cuantos miembros de la comunidad universitaria (n=823) y analizar sus respuestas a través de un programa informático (SPSS v22.).

¿Qué resultados obtuvimos? Bien, entre los estudiantes (n=754) y profesores (n=69), 418 tenían algún tipo de restricción alimentaria (50,8%; IC 95% 47,3-54,3). De estas personas, 108 tenían restricciones por motivos religiosos (13,1%; IC 95% 10,9 - 15,6), 142 por motivos de salud (17,3%; IC 95% 14,7 - 19,9), 149 por llevar dietas Plant-Based, ya sea por motivos éticos y/o por sostenibilidad (18,1%; IC 95% 15,4 - 20,9) y 19 por otros motivos (2,3%, IC 95% 1,3 - 3,4%).

Con estos resultados, llegamos a la conclusión de que aproximadamente la mitad de los encuestados presentaban restricciones alimentarias por variados motivos. Toda esta información nos sirve para ser conscientes de la gran diversidad que existe en materia de alimentación dentro de la comunidad universitaria. Imagina llegar a la cafetería de tu facultad y que al mirar la carta o el menú del día veas que está... en blanco. Sería extraño, ¿verdad? Pues algo así siente una persona si no se sirven opciones acordes a sus restricciones. Conocer la situación, divulgar y alentar a la creación de políticas inclusivas nos ayudará a mejorar la experiencia universitaria de aquellas personas que pueden sufrir discriminación o enfrentarse a mayores dificultades por el simple hecho de querer comer acorde a sus necesidades. ¿Y tú? ¿Cómo comes?

Agradecimientos

Extendemos nuestros agradecimientos al Observatorio del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid por la financiación y el apoyo en la difusión de la encuesta de este proyecto que se enmarca en su III Convocatoria de Proyectos del Observatorio del Estudiante UCM (POE-UCM).

Referencias

[1] Woolley K, Fishbach A, Wang RM. Food restriction and the experience of social isolation. *J Pers Soc Psychol.* 119(3) (2020) 657-671.

EDUCANDO EN COMPETENCIAS; JUGANDO PARA APRENDER A APRENDER

Sesión: [μVídeos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.8409729

Ref: HUM001

Jose M^a Marmaneu Palero¹, Gabriel Jacques Souba Dols²

1c/Bailarín José Espadero 7, Alicante 03015.

2c/Pascual Orozco 22, Alicante 03006.

josemarmaneu@gmail.com

Palabras clave: Medio ambiente; Juego de cartas; Lúdico; Recurso didáctico; Educación.

Los recursos lúdicos son elementos curriculares esenciales para captar la atención del estudiante en el aula, promover sus propias inquietudes y acrecentar la motivación para el correcto desarrollo de sus competencias académicas [1,2]. Urban - urban biodiversity (Fig. 1.) es un juego de cartas de corte medioambiental cuyo objetivo principal es enseñar y recordar ciertos conceptos clave de la naturaleza de manera lúdica y entretenida. Centrado en un ecosistema urbano mediterráneo, presenta un marcado acento por la integración de los conceptos aprendidos en el aula con su entorno más cercano fuera del centro, implicando a familia, amigos, vecindad, barrio etc.



Fig. 1. Composición artística de diferentes cartas del juego Urban - urban biodiversity [fuente propia de los autores].

Los nuevos desafíos del sistema educativo constituyen un escenario ideal para el desarrollo de la creatividad del profesorado o futuro profesorado apostando por la individualidad de cada uno de ellos a la hora de obtener y generar recursos competentes para el estudiantado. Incluir en las propuestas pedagógicas respuestas a

retos actuales como el cambio climático, el calentamiento global, la contaminación o la pérdida de biodiversidad, evidencia un compromiso por objetivos de desarrollo sostenible marcados desde la Unión Europea (Fig. 2.) como esenciales en el escenario social actual [3].



Fig. 2. Objetivos de desarrollo sostenible [3].

La evidencia demuestra que una correcta motivación del estudiante repercute en el desarrollo de sus competencias [4], ayudando a su inclusión en la sociedad y en la mejora de esta. Este juego pretende servir al profesorado de cualquier nivel educativo como una herramienta diferente y lúdica para complementar los contenidos de ciertas asignaturas, así como tutorías orientadas al cuidado y conservación de nuestros espacios naturales. Porque no sólo debemos afianzar conocimientos sino esforzarnos para que la sociedad los use en consecuencia.

Agradecimientos

Agradecimientos especiales a Alfonso Calero Romero, co-autor del juego.

Referencias

- [1] J. Morera Huertas, J. J. Mora Román. Empleo de la gamificación en un curso de Fundamentos de Biología. *Revista Electrónica Educare*, 23, (2019) 15.
- [2] J. A. Gallardo-López, P. Gallardo Vázquez. Teorías del juego como recurso educativo. *IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGÍA* (2018).
- [3] Naciones Unidas. Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2023).
- [4] N. Bernabeu y A. Goldstein. *Creatividad y aprendizaje: El juego como herramienta pedagógica*. Narcea Ediciones (2016).

CÓMO ENSEÑAR A UN ADOLESCENTE CIENCIA Y QUE SE LA CREA.

Sesión: [μVideos](#)

DOI: 10.5281/zenodo.10205861

Ref: HUM002

Gabriel Jacques Souba Dols¹, Jose M^a Marmaneu Palero²

1C/ Pascual Orozco 22, Alicante 03006.

2C/ Bailarín José Espadero 7, Alicante 03015.

gjs.dols@gmail.com

Palabras clave: Ideas espontáneas, Método científico, Nutrición vegetal, Aprendizaje basado en problemas, Educación.

Cuando hablamos de enseñanza de las ciencias en la escuela, Primaria o Secundaria, muchos de nosotros pensamos en complejas ecuaciones y fórmulas, latinismos y esquemas infinitos para explicar los procesos naturales. En general, durante el último siglo la enseñanza tradicional se ha valido de las clases magistrales, los dictados, el subrayado de los libros o los ejercicios que sólo repiten los conceptos teóricos previos. Sin embargo, en pleno siglo XXI, los conocimientos ya no solo vienen de la escuela [1]. Internet, los recursos digitales, el metaverso o las IAs son herramientas de información y creación que la sociedad ya utiliza. Como los trabajos del futuro aún no existen la escuela necesita modernizarse para prepararnos a todos para lo que tenemos delante y aún ha de venir.

En este sentido, adolescentes y adultos por igual heredan del pasado ideas espontáneas sobre la ciencia, errores o inconcreciones de comprensión que proceden de razonamientos lógicos razonables [2]. Ejemplo de estas ideas pueden ser la mítica creencia de que si una planta es capaz de respirar no debemos tenerla por la noche en la habitación donde dormimos porque es peligroso para la salud; otra, que las plantas se alimentan de lo que toman del suelo. La primera afirmación no es cierta. ¿Nadie duerme con sus perros en la habitación? La segunda afirmación es una verdad a medias, pues no es lo mismo obtener el alimento que aprovecharlos en el metabolismo. Para poder cambiar estos errores en la sociedad es necesario cambiar el enfoque didáctico de las ciencias y, en el caso que nos atañe, la nutrición vegetal. No es necesario saber cada uno de los pasos del ciclo de Calvin o de la respiración celular si un adolescente no va a volver a pisar en su vida la academia científica. Es decir, sobran conocimientos. Ahora bien, que al menos recuerde que no es peligroso dormir con un cactus, es decir, faltan competencias.

La mejor forma para conseguir un aprendizaje significativo en las ciencias naturales es trabajar dichas competencias [3]. Las competencias son la capacidad para movilizar los conocimientos aprendidos y materializarlos en la resolución de un problema real. Es decir, usar lo que sabes para avanzar. O lo que es lo mismo, el método científico. El aprendizaje basado en problemas supone plantear preguntas complejas a los alumnos

que sólo puedan solucionar mediante la emisión de hipótesis y probándolas o descartándolas tras realizar un experimento (real, recreado en vivo, digitalmente, en video o sobre el papel) [4].

No es lo mismo que te digan que una planta hace la fotosíntesis que comprobar que sin luz, no produce almidón. No es lo mismo que te digan que una planta produce oxígeno que ver cómo la llama de una vela aguanta encendida más tiempo cuando hay plantas cerca. Así, si cambiamos el origen del conocimiento científico en los estudiantes, cambiaremos la forma de aceptar la ciencia a lo largo de la vida. La ciencia se aprende haciendo ciencia.

Agradecimientos

Nuestro más sentido agradecimiento a los compañeros del grupo BIOMA del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas de la Universidad de Alicante por su contribución a mejorar la educación y la divulgación de las ciencias naturales en la sociedad.

Referencias

- [1] R. Feito Alonso. Éxito escolar para todos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50 (2009) 131-151.
- [2] C. González Rodríguez, C. Martínez Losada y S. García Barros. Problemática de la Nutrición Vegetal en la educación obligatoria. Una propuesta de secuencia. *Revista de Educación en Biología*, 12(2) (2009) 36-43.
- [3] M. F. Domínguez Rodríguez, J. C. Alarcón Escribano y M. J. Fabre González. Del conocimiento a la competencia científica, un salto cuántico. *Supervisión* 21, 67 (2023) 1-45.
- [4] C. González Rodríguez, C. Martínez Losada y S. García Barros. El modelo de nutrición vegetal a través de la historia y su importancia para la enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(1) (2014) 2-12.

EL EMBALSE DEL EBRO: ¿CONOCES EL IMPACTO CLIMÁTICO PRODUCIDO POR SU CONSTRUCCIÓN?

Sesión: [μVídeos](#)
Ref: HUM003

DOI: 10.5281/zenodo.10039502

[Francisco Conde-Oria](#)

Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad de Cantabria, Av. de los Castros, 44, 39005 Santander, Cantabria
francisco.conde@unican.es

Palabras clave: Embalse del Ebro; cambio climático; temperatura; infraestructuras; divulgación.

Calentamiento global, subida del nivel del mar y/o redistribución de las precipitaciones son algunas de las muchas expresiones que acostumbramos a oír cuando hablamos de cambio climático, ¿pero nos hemos parado a pensar en los cambios climáticos que tienen lugar a escala local? Existe un gran conocimiento de las causas y efectos a nivel global, pero no así de los impactos a escala local.

Quizás me recuerden de verme en algún documental de DMAX [1], así que seré breve: el embalse del Ebro, localizado entre Campoo-Los Valles (Cantabria) y Las Merindades (Burgos), es un claro ejemplo de impacto climático inducido a escala local por la acción del hombre.



Fig. 1. Embalse del Ebro

A los pocos años de su construcción, la población empieza a percibir cambios en el clima local. Esta manifiesta que se ha producido una disminución de las temperaturas y precipitaciones, que han aumentado los días con niebla, etc. [2]. Sin embargo, aunque los análisis con los datos térmicos de antes y después de la construcción del embalse [2, 3] detectan cambios en la inercia térmica mensual y entre las temperaturas máximas y mínimas, así como un descenso en la temperatura media, también ocurre en localizaciones cercanas y no puede atribuirse al efecto del embalse

Entonces, ¿ha influido la construcción del embalse del Ebro en el clima de su entorno? Sigue leyendo y lo descubrirás, ya que nuestro objetivo es analizar los posibles cambios térmicos que se hayan, o no, producido.

Para lograrlo, se comparan las condiciones térmicas del embalse con las de su entorno, a partir de los datos meteorológicos horarios (2002-2018) de AEMet [4], CIMA [5] y CHEbro [6], teniendo en cuenta diferentes condicionantes y situaciones.

Como el embalse es muy extenso (60 km²), imaginemos que este fuera una piscina. No es lo mismo meterse a la piscina en invierno, que en verano, y así lo demuestran los resultados. En el primer caso, el agua de la piscina calienta el aire de su entorno por la noche, pero como está ubicada en un valle abierto, actúan más condicionantes y no se puede demostrar este hecho. No obstante, en el segundo caso si es demostrable, ya que, durante las tardes, la balsa de agua atempera el ambiente con hasta 1°C más que su entorno; y, durante las mañanas, lo refresca con bajadas térmicas de hasta 1,5°C.

Tampoco es lo mismo tirarse de cabeza a la piscina cuando está llena, que cuando está vacía. En una piscina poco profunda, el golpe puede ser mayor o menor según la extensión de la lámina, ya que cualquier variación en la ocupación puede cubrir o dejar al descubierto una amplia franja de superficie. ¿Qué quiero decir con esto? Que cuando se reanaliza la diferencia térmica anterior en un mismo mes (julio), para dos años con distinto grado de ocupación de llenado, los resultados muestran que la diferencia térmica media a lo largo del día cuando la piscina esta medio llena (2012), es mucho menor que si está casi llena (2013).

Referencias

[1] DMAX, El plan hidrológico del Ebro, Megaestructuras franquistas (2023) episodio 1, temporada 2.

[2] J.C. García Codron, O. Bermejo Zubelzu, Consecuencias climáticas de la creación de un embalse: estadística y percepción, *Ería*, 16 (1988) 125-130.

[3] J.C. García Codron, El impacto climático de los embalses climáticos, *Serie Geográfica* 4 (1994) 33-42.

[4] AEMet, Datos de las estaciones meteorológicas de Campoo, Gobierno de España, Ministerio para la Transición Ecológica, Agencia Estatal de Meteorología (AEMet).

[5] CIMA, Datos de las estaciones meteorológicas de Campoo, Gobierno de Cantabria, Centro de Investigación del Medio Ambiente (CIMA).

[6] CHEBro, Datos de las estaciones meteorológicas de Campoo, Confederación Hidrográfica del Ebro, Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

EL AGUA RESIDUAL, DE RESIDUO A RECURSO

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8410748

Ref: IT101

Stéphanie Aparicio Antón, Luis Borrás-Falomir, Ángel Robles

CALAGUA – Unidad Mixta UV-UPV, Departament d'Enginyeria Química, Universitat de València, Avinguda de la Universitat s/n, 46100 Burjassot, València, Spain
correodeaparicio@gmail.com

Palabras clave: Economía Circular, Agua Residual, Microalgas, Bacterias.

En un mundo donde los recursos naturales se vuelven cada vez más escasos, la economía circular emerge como una solución prometedora para abordar los desafíos de sostenibilidad. Basada en la premisa de alargar lo máximo posible la vida de cualquier producto, la economía circular se está aplicando a todo tipo de sectores, incluso al menospreciado sector del tratamiento de las aguas residuales. Las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) han sido concebidas para tratar un residuo, es decir, ser capaces de descontaminar el agua residual y devolverla al medio natural de forma segura [1]. Sin embargo, debido al auge de la economía circular, el agua residual ya no se considera un residuo, sino una valiosa fuente de recursos.

Los principales contaminantes que contienen estas corrientes de agua son, la materia orgánica, nitrógeno y fósforo. Las EDAR emplean métodos costosos [2] que involucran el uso de reactivos químicos y la adición de oxígeno para eliminar estos tres tipos de contaminantes, sin la posibilidad de reutilizarlos. Recuperar, reutilizar y transformar son pilares fundamentales de un modelo económico circular. Por lo tanto, se están desarrollando cada vez más métodos orientados a recuperar y transformar tanto la materia orgánica como el nitrógeno y el fósforo. Una de las tecnologías más prometedoras implica el uso de cultivos de microalgas. Estos microorganismos realizan la fotosíntesis utilizando la luz solar y dióxido de carbono (CO₂), liberando oxígeno en el proceso y absorbiendo nitrógeno y fósforo [3]. Estos compuestos son almacenados dentro de sus células, de forma que pueden ser recuperados y reaprovechados como biofertilizantes. Sin embargo, esta tecnología presenta dos desventajas: no elimina la materia orgánica y requiere el suministro de CO₂ para no limitar la fotosíntesis de las microalgas [4].

En este trabajo, se propone una alternativa a los cultivos de microalgas para superar estas desventajas: el uso de consorcios de bacterias y microalgas. El funcionamiento del consorcio se basa en relaciones mutualistas, es decir, en relaciones de beneficio mutuo. En la Fig. 1, podemos ver una simplificación de estas relaciones. A través de la fotosíntesis de las microalgas se libera oxígeno al agua residual. Las bacterias utilizan ese oxígeno para respirar y descomponer la materia orgánica presente en el agua. Durante la respiración, las bacterias liberan CO₂ que es utilizado por las microalgas para la fotosíntesis, mientras absorben el nitrógeno y fósforo.

El resultado general de este método es la eliminación tanto de la materia orgánica por parte de las bacterias como del nitrógeno y el fósforo gracias a las microalgas, sin la necesidad de suministrar CO₂ adicional. Por lo tanto, tendremos el agua residual descontaminada y una biomasa de microalgas que podremos utilizar como biofertilizantes, recuperando el nitrógeno y el fósforo.

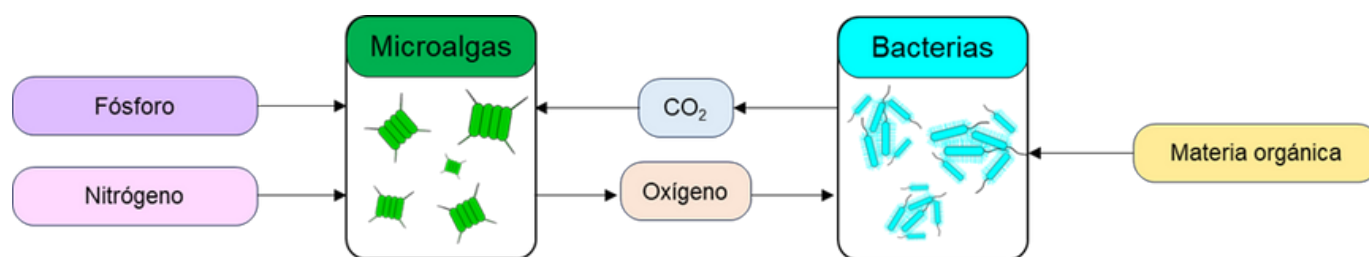


Fig. 1. Esquema simplificado del consorcio microalgas y bacterias. Las flechas indican el sentido y las relaciones mutualistas, por ejemplo, las microalgas liberan oxígeno que consumen las bacterias.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación fue respaldado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España (MINECO, Proyectos CTM2014-54980-C2-1-R, CTM2014-54980-C2-2-R, CTM2017-86751-C2-1-R y CTM2017-86751-C2-2-R) en colaboración con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), a quienes agradecemos sinceramente. También recibió apoyo del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España a través de una beca predoctoral FPU otorgada al autor Stéphanie Aparicio (FPU/15/02595).

Referencias

- [1] Puyol, D., Batstone, D.J., Hülsen, T., Astals, S., Peces, M., Krömer, J.O., 2017. Resource recovery from wastewater by biological technologies: Opportunities, challenges, and prospects. *Front. Microbiol.* <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.02106>
- [2] Foley, J., de Haas, D., Hartley, K., Lant, P., 2010. Comprehensive life cycle inventories of alternative wastewater treatment systems. *Water Res.* 44, 1654–1666. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2009.11.031>
- [3] González-Camejo, J., Aparicio, S., Jiménez-Benítez, A., Pachés, M., Ruano, M. V, Borrás, L., Barat, R., Seco, A., 2020. Improving membrane photobioreactor performance by reducing light path: operating conditions and key performance indicators. *Water Res.* 172. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115518>
- [4] Acien, F.G., Gómez-Serrano, C., Morales-Amaral, M.M., Fernández-Sevilla, J.M., Molina-Grima, E., 2016. Wastewater treatment using microalgae: how realistic a contribution might it be to significant urban wastewater treatment? *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2016 10021 100, 9013–9022. <https://doi.org/10.1007/S00253-016-7835-7>

¿ES EL AZUL DE PRUSIA UN SUPER MATERIAL?

Sesión: **Videos cortos**

DOI: 10.5281/zenodo.8419028

Ref: IT102

Victoria Carnero Roldán¹, Rafael Trócoli Jiménez¹, Fabio La Mantia²

¹ Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba, Campus Universitario de Rabanales. Ctra. N-IV, km. 396, Edificio Marie Curie (C3), primera planta, 14071, Córdoba.

² Energiespeicher-und Energiwandlersysteme Universitat Bremen Bibliothekstr. 1, Bremen 28359, Germany.

q62carov@uco.es

Palabras clave: Super material; Azul de Prusia; intercalación

Como sociedad en los últimos años hemos visto cómo el cambio climático, la aparición de diversas enfermedades o la dependencia de los combustibles fósiles nos han retado a buscar soluciones, nuevas terapias medicinales o a desarrollar nuevas formas de obtención de energía. Esto ha llevado a la investigación de nuevos materiales con el fin de paliar las crisis planteadas, materiales capaces de ser utilizados en multitud de aplicaciones, los cuales podemos catalogar como “súper materiales” [1,2].

El Azul de Prusia (PB) y sus Análogos (PBAs), podrían englobarse dentro de esta clasificación. Éstos presentan ciertas propiedades que los hacen muy interesantes, entre las que destaca la capacidad de insertar compuestos de diversa naturaleza en su estructura. Estas propiedades han contribuido a su desarrollo en la última década diversificando su empleo en campos tan diversos como la medicina (liberación de fármacos, desintoxicación de metales), electrocromismo (ventanas inteligentes) o en baterías (sistemas alternativos al litio) [2].

La versatilidad de este material permite su empleo en nuevos campos hasta ahora inexplorados como por ejemplo el reciclado de baterías. Las baterías principalmente están constituidas por metales y grafito. Los métodos de extracción y reciclado actuales de los metales que las componen, como son Li, Ni y Co, presentan grandes inconvenientes como son el gran consumo de agua, el impacto medioambiental e incluso la violación de los derechos humanos (minas ilegales de Co). El reciclado de baterías mediante la utilización de PBAs permitiría además de subsanar estas polémicas, eliminar la dependencia para la obtención de estas materias primas de terceros países [3].

Es por ello que en esta comunicación se describe, de forma didáctica y amena, la capacidad de estos “Super materiales” que contribuyen a solventar las problemáticas actuales.

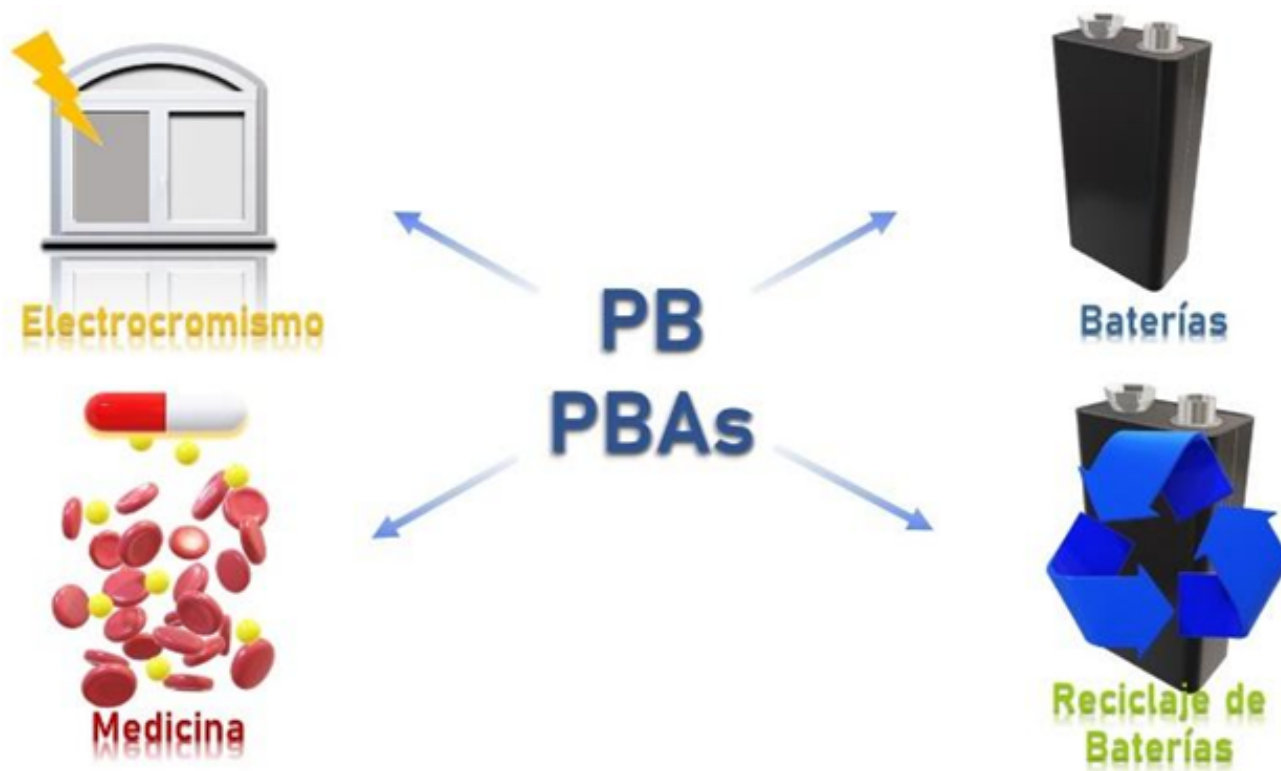


Fig. 1. Aplicaciones del Azul de Prusia (PB) y sus Análogos (PBAs)

Agradecimientos

Los autores agradecen a:

Proyecto Junta de Andalucía, Programa Emergia_0153

Proyecto TED2021-129314A-100 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR

Proyecto ProyExcel_00330 financiado por la Junta de Andalucía. Proyectos de Investigación I+D+i (PAIDI 2020)

Referencias

[1] European Commission 2020, European Battery Alliance.

[2] Y. Matos-Peralta, M. Antuch, Review-Prussian Blue its Analogs as appealing materials for electrochemical sensing and biosensing, J. Electrochem. Soc., 167 (2020) 1-10

[3] R. Y. Wang, B. Shyam, Reversible Multivalent (Monovalent, Divalent, Trivalent) Ion Insertion in Open Framework Materials, Adv. Energy Mater. 5 (2015), 1401869 (1-10)

EL PLATINO: ¿PROBLEMA O SOLUCIÓN PARA LAS PILAS DE COMBUSTIBLE DE INTERCAMBIO PROTÓNICO?

Sesión: Vídeos cortos
Ref: IT103

DOI: 10.5281/zenodo.10205871

José Luis del Río-Rodríguez

Instituto de Tecnología Química, Universitat Politècnica de València-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (UPV-CSIC), Avda. de los Naranjos s/n, 46022 Valencia, Spain.
joseludelrio@gmail.com

Palabras clave: pilas de combustible de membrana de intercambio protónico (PEMFC); química sostenible; electrocatalizador; redes metal orgánicas de cobalto

Los seres humanos usamos en el día a día combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural para la generación de calor y electricidad. Sin embargo, estos recursos son limitados y su impacto en el medio ambiente es muy elevado: emiten ingentes cantidades de CO₂ durante su combustión y son uno de los principales responsables del cambio climático. A consecuencia de ello, las fuentes de energía alternativas deben ser investigadas.

Las pilas de combustible basadas en el hidrógeno son respetuosas con el medio ambiente porque su único subproducto es el agua, lo cual supone cero emisiones de dióxido de carbono. El problema de este tipo de pilas es el catalizador de las reacciones químicas que se dan lugar en el ánodo (ruptura de la molécula de hidrógeno para generar electricidad) y en el cátodo (ruptura de la molécula de oxígeno para generar agua). [1]

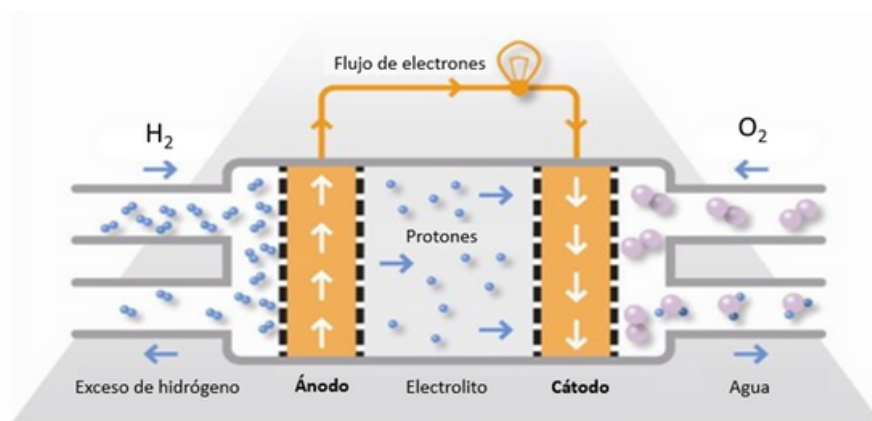


Fig. 1. Esquema del funcionamiento de una PEMFC. [2]

Hoy en día, el platino es el principal metal usado como catalizador, ya que se ha comprobado que es el mejor metal descrito hasta la fecha que acelera estas reacciones químicas. Sin embargo, presenta desventajas importantes, como su elevado precio, su escasez y su fácil envenenamiento con otros gases como el monóxido de carbono o

compuestos derivados del azufre, que se encuentran fácilmente mezclados con el hidrógeno en la corriente de entrada al dispositivo.

Para solventar este gran problema que dificulta la aplicabilidad a gran escala de este tipo de tecnología, diversos grupos de investigación centran su trabajo en el desarrollo de catalizadores basados en metales de la primera serie de transición, que sean activos, robustos y de bajo coste, para llevar a cabo este proceso. Uno de los grupos de catalizadores estudiados son las redes metalorgánicas (Metal Organic Frameworks, MOF) de cobalto como electrocatalizadores para pilas de combustible de intercambio protónico.

No obstante, no son muchos los artículos publicados sobre el uso de estos materiales para la reacción en una pila de combustible. La causa es doble: las redes metalorgánicas presentan una baja conductividad y son poco estables en agua. Además, cabe destacar que la mayoría de los MOFs de cobalto descritos en bibliografía que presentan una buena actividad electrocatalítica trabajan en medios alcalinos, lo cual supone un problema por las condiciones corrosivas a gran escala. Así, la investigación se centra ahora en intentar utilizar MOFs de cobalto que sean estables en medio neutro a través de estructuras laminares de tipo 2D. El cobalto destaca pues su buena resistencia al calor y al desgaste, además de su coste más barato que el platino.

[3]

El descubrimiento de nuevos materiales es clave para el desarrollo de la pila de combustible, ya que este dispositivo no puede ser comercializado a gran escala utilizando únicamente platino por la escasez de este, lo cual supone un precio inasumible de las pilas de combustible a nivel comercial.

Agradecimientos

El autor agradece al Ministerio de Universidades por el contrato predoctoral FPU21/2562.

Referencias

[1] Winter, M.; Brodd, R. J. What Are Batteries, Fuel Cells, and Supercapacitors. 2004. <https://doi.org/10.1021/cr020730k>.

[2] PEMFC - FuelCellsWorks. <https://fuelcellsworks.com/knowledge/technologies/pemfc/>

[3] Gutierrez-Tarriño, S.; Olloqui-Sariego, J.; Calvente, J. J.; Espallargas, G. M.; Rey, F.; Corma, A.; Oña-Burgos, P. Cobalt Metal–Organic Framework Based on Layered Double Nanosheets for Enhanced Electrocatalytic Water Oxidation in Neutral Media. *J. Am. Chem. Soc* 2020, 142. <https://doi.org/10.1021/jacs.0c08882>.

RESIDUOS DEL PROCESAMIENTO DEL CAFÉ COMO FUENTE DE NUEVOS INGREDIENTES PARA LA INDÚSTRIA ALIMENTARIA Y FARMACÉUTICA

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10205880

Ref: IT104

Monique Martins Strieder, Maurício Ariel Rostagno

1Multidisciplinary Laboratory of Food and Health (LabMAS), School of Applied Sciences (FCA), Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.

monique_strieder@hotmail.com

Palabras clave: biorrefinería; extracción; compuestos fenólicos.

El café es uno de los productos más importantes del mundo debido a su amplia producción a nivel global. Más de 25 millones de agricultores en más de 60 países cultivan esta planta. Sin embargo, esta industria genera anualmente más de dos mil millones de toneladas de residuos sólidos, como cáscaras, pulpa, granos defectuosos y posos de café (Figura 1). Estos desechos representan aproximadamente el 60% del peso húmedo de la cereza fresca y son una fuente significativa de contaminación y amenaza ambiental.

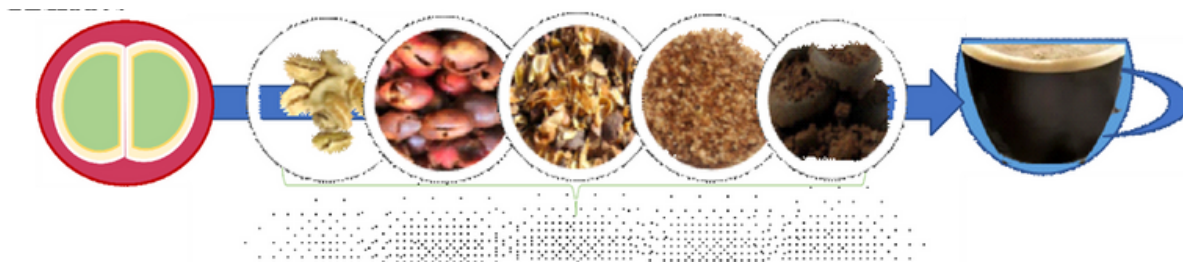


Fig. 1. Residuos sólidos del café. Adaptado de Strieder et al. (2023).

A pesar de esto, estos residuos son ricos en fibras, proteínas y compuestos bioactivos que pueden aprovecharse para producir otros productos. Investigaciones previas han demostrado la obtención de ingredientes alimentarios, farmacéuticos, materiales, energía y fertilizantes a partir de estos desechos. Nuestro grupo de investigación, por otro lado, está especializado en la obtención de compuestos fenólicos a partir de materiales mediante técnicas avanzadas de extracción. Los compuestos fenólicos son sustancias que se encuentran en los vegetales y que tienen acción protectora contra hongos y bacterias. Su consumo por parte del ser humano ha demostrado que estos compuestos aún tienen acción antioxidante en el organismo, ayudando a prevenir enfermedades, como las cardiovasculares.

La extracción, similar a la preparación del café, involucra el contacto de un sólido con un líquido. En la preparación del café, empleamos agua caliente para extraer compuestos de los granos. Por otro lado, estudiamos técnicas que, además del calor, incorporan alta presión para mejorar la extracción de compuestos de los materiales. Por eso, en este estudio empleamos la cáscara de café y granos defectuosos como fuente de ácido clorogénico, un compuesto fenólico presente en estos materiales.

Utilizamos una técnica de extracción con agua caliente como disolvente y aplicamos alta presión para mejorar el rendimiento de la extracción. Además de obtener ácido clorogénico, también recuperamos cafeína de los residuos del café. Para eliminar la cafeína del producto resultante, aplicamos una técnica conocida como separación en fase sólida, en la cual la cafeína se separa del ácido clorogénico gracias a su afinidad química con un material sólido llamado adsorbente. El resultado fue la obtención de dos productos: una fracción rica en ácido clorogénico y otra en cafeína. El ácido clorogénico tiene beneficios para la salud, como la reducción del riesgo de enfermedades mentales y la regulación del metabolismo de la glucosa y los lípidos. Esto sugiere su utilidad en productos alimenticios y como aditivo con propiedades antioxidantes y antimicrobianas. Por otro lado, la cafeína puede utilizarse en suplementos dietéticos y medicamentos para el dolor de cabeza.

En resumen, este estudio demuestra que es posible obtener productos de alto valor a partir de los residuos de la industria del café. Estos productos tienen aplicaciones en la industria farmacéutica y alimentaria, lo que contribuye a reducir la contaminación ambiental y aprovechar de manera más eficiente los recursos disponibles.

Agradecimientos

Monique Strieder y Maurício Rostagno agradecen la financiación realizada por Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) a través de proyectos 2023/05722-6, 2021/12264-9, 2018/14582-5 y 2019/13496-0.

Referencias

- [1] Alves, R. C., Rodrigues, F., Antónia Nunes, M., Vinha, A. F., & Oliveira, M. B. P. P. (2017). 601 Chapter 1 - State of the art in coffee processing by-products. In C. M. Galanakis (Ed.), 602 Handbook of Coffee Processing By-Products (pp. 1-26): Academic Press. 603.
- [2] Aroufai, I.A., Sabuncu, M., Dülger Altiner, D., Sahan, Y. Antioxidant properties and bioaccessibility of coffee beans and their coffee silverskin grown in different countries. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 16 (3) (2022), pp. 1873-1888.
- [3] Bondam, A. F., Diolinda da Silveira, D., Pozzada dos Santos, J., & Hoffmann, J. F. (2022). 609 Phenolic compounds from coffee by-products: Extraction and application in the food 610 and pharmaceutical industries. *Trends in Food Science & Technology*, 123, 172-186. 611.
- [4] Lu, H., Tian, Z., Cui, Y., Liu, Z., & Ma, X. (2020). Chlorogenic acid: A comprehensive review 669 of the dietary sources, processing effects, bioavailability, beneficial properties, 670 mechanisms of action, and future directions. *Comprehensive Reviews in Food Science 671 and Food Safety*, 19(6), 3130-3158.
- [5] Pham, Y., Reardon-Smith, K., Mushtaq, S., & Cockfield, G. (2019). The impact of climate 701 change and variability on coffee production: a systematic review. *Climatic Change*, 702 156(4), 609-630.
- [6] Strieder, M. M., Velásquez Piñas, J. A., Ampese, L. C., Costa, J. M., Carneiro, T. F., & Rostagno, M. A. (2023). Coffee biorefinery: The main trends associated with recovering valuable compounds from solid coffee residues. *Journal of Cleaner Production*, 415, 137716.

DE RESIDUOS A RECURSOS: LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10205901

Ref: IT105

Sandra Rodríguez-Blázquez^{1,2}, Esther Gómez-Mejía¹, Lorena Fernández-Ávila¹, Laura Pedrera-Cajas¹, David Vicente-Zurdo³

¹Departamento de Química Analítica, Universidad Complutense de Madrid, Avda. Complutense s/n, 28032, Madrid, España, Sandra. sandro08@ucm.es

²Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, Universidad Complutense de Madrid, Avda. Complutense s/n, 28032, Madrid, España.

³Centro de Metabolómica y Bioanálisis (CEMBIO), Departamento de Química y Bioquímica, Facultad de Farmacia, Universidad San Pablo-CEU, Universidades CEU, Urbanización Montepríncipe, 28660, Boadilla Del Monte, Madrid, España.

sandro08@ucm.es

Palabras clave: residuos agroalimentarios; sostenibilidad; valorización; compuestos fenólicos; ácidos grasos; propiedades bioactivas.

En las últimas décadas, el incesante crecimiento de la población en todo el mundo ha desencadenado un aumento de la demanda y producción de productos alimenticios, lo que, a su vez, ha desembocado en la generación de miles de toneladas de residuos agroalimentarios al año en todo el mundo. Esta problemática es una de las prioridades de la Organización de las Naciones Unidas, como se expone en el 12 Objetivo de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, por ello, en la actualidad, se está promoviendo una gestión más sostenible de estos residuos, siendo una de las alternativas más aclamadas, la valorización de residuos agroalimentarios [1,2].

¿Y en qué consiste esta valorización? Este planteamiento permite recuperar compuestos de alto valor añadido a partir de materias primas infrautilizadas, minimizando su impacto ambiental y contribuyendo a gestionar eficientemente los recursos naturales. Dentro de los múltiples compuestos naturales que se pueden recuperar, destacan los compuestos fenólicos, los tocoferoles y los ácidos grasos, ya que dichas sustancias son capaces de retrasar, e incluso prevenir, ciertas enfermedades no transmisibles, gracias a sus propiedades beneficiosas, entre las que destaca su capacidad antioxidante. De modo que pueden ser de utilidad para el desarrollo de nuevos productos de etiqueta limpia o, incluso, productos funcionales [2,3].

Con este fin, es imprescindible diseñar estrategias que estén en consonancia con los principios de química verde, y que permitan extraer y caracterizar los compuestos fenólicos y ácidos grasos recuperados de los biorresiduos agroalimentarios. Además, es necesario estudiar las propiedades bioactivas de los compuestos extraídos, ya que estas últimas permitirán estimar la calidad y la potencial aplicabilidad de los extractos de compuestos naturales [1,3,4].

Por ello, el objetivo principal de este trabajo es el desarrollo de métodos de extracción y caracterización de compuestos bioactivos naturales (polifenoles, tocoferoles y ácidos grasos), sencillos y respetuosos con el medio ambiente, a partir de residuos de potentes industrias agroalimentarias, como son la levadura de cerveza, las cáscaras de cítricos y las semillas de las frutas.



Fig. 1. Esquema de valorización de residuos agroalimentarios

Agradecimientos

Los autores agradecen a María Eugenia de León González y Noelia Rosales Conrado por su apoyo y contribución, así como al Ministerio de Ciencia e Innovación por los proyectos TED2021-129917B- 617I00 y PID 2020-114714RB-I00.

Referencias

- [1] Gómez-Mejía, E., Sacristán, I., Rosales-Conrado, N., León-González, M. E., & Madrid, Y. (2023). Effect of Storage and Drying Treatments on Antioxidant Activity and Phenolic Composition of Lemon and Clementine Peel Extracts. *Molecules*, 28(4), 1624.
- [2] Natić, M.; Zagorac, D.D.; Ćirić, I.; Meland, M.; Rabrenović, B.; Akšić, M.F. Cold Pressed Oils from Genus Prunus. 647 Cold Pressed Oils: Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications 2020, 637–658, 648 doi:10.1016/B978-0-12-818188-1.00056-6.
- [3] Gómez-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 Chemistry*, 295, 289-299.
- [4] M. Huebner, E. Weber, R. Niessner, S. Boujday, D. Knopp, Rapid analysis of diclofenac in freshwater and wastewater by a monoclonal antibody-based highly sensitive ELISA, *Anal. Bioanal. Chem.*, 407 (2015) 8873-8882.

LA LUCHA CONTRA CONTAMINANTES EMERGENTES. SOBREPASANDO OTRO DE LOS LÍMITES AMBIENTALES

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8417506

Ref: NAT101

Roser Payà-Pou, Pau Peiró-Vila, Héctor Martínez-Pérez-Cejuela

Department of Analytical Chemistry, University of Valencia, St./ Doctor Moliner, 50,
46100, Burjassot, Valencia, Spain

roser.paya@uv.es

Palabras clave: Límites planetarios, Emergencia climática, Residuos químicos, Química Analítica

En 2009, un grupo de científicos liderados por el director del Stockholm Resilience Centre (SRC), Johan Rockström, introdujo el concepto de límite planetario [1]. Su determinación se basa en la evaluación de 9 procesos cruciales para la estabilidad de la vida en el planeta Tierra como son: (1) la crisis climática, (2) la acidificación de los océanos, (3) el agujero en la capa de ozono, (4) el ciclo del nitrógeno y fósforo, (5) el uso del agua, (6) la deforestación y otros cambios de uso del suelo, (7) la pérdida de biodiversidad, (8) la contaminación de partículas de la atmósfera y (9) la contaminación química.

En el último estudio de 2023 [2], por primera vez se ha logrado analizar todos estos procesos de manera simultánea, concluyendo que actualmente ya se ha sobrepasado seis de los nueve límites establecidos (Fig. 1) [2]. Uno de los principales problemas de rebasar estos límites es el desencadenamiento cambios ambientales drásticos e irreversibles a gran escala, además de efectos interconectados que pueden afectar especialmente a la biodiversidad y al clima. Dichos cambios pueden suceder de forma gradual, por lo que en primera instancia no parece tan grave la situación actual, pero representan un umbral crítico para nuestros ecosistemas.

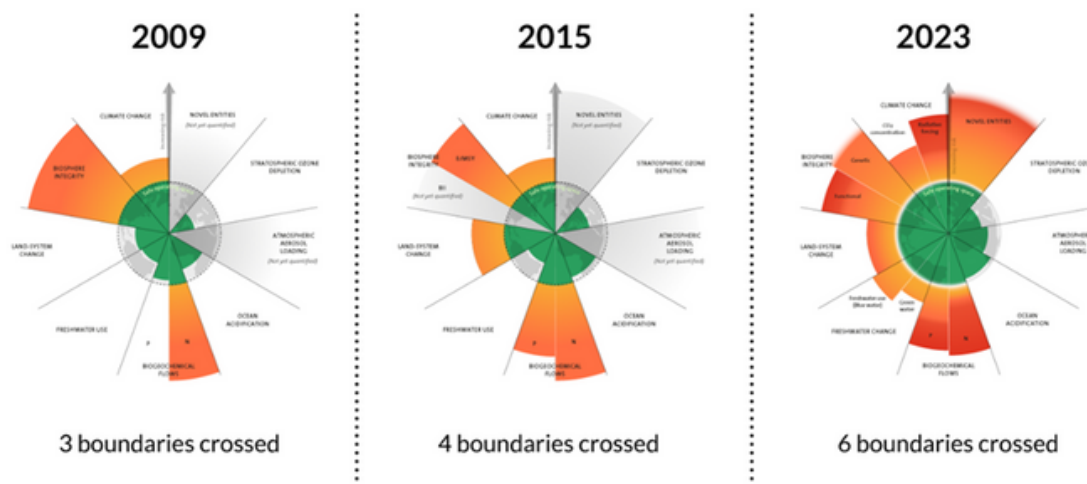


Fig 1. Evolución de los límites planetarios en los años 2009, 2015 y 2023, respetivamente [2].

La Química Analítica tiene un papel crucial en el avance de las investigaciones de determinación y cuantificación de contaminantes emergentes en muestras ambientales, así como en el seguimiento detallado de estas sustancias en el medio. Las innovadoras técnicas de análisis y la gran variedad de métodos avanzados para el tratamiento de muestras permiten a la comunidad científica detectar e incluso cuantificar ínfimas cantidades de estos contaminantes [4]. Su aplicación en este ámbito resulta de importancia crítica para alcanzar un entendimiento del estado actual de los ecosistemas, poder monitorear la salud del entorno que nos rodea e incluso poder emprender investigaciones adicionales destinadas a paliar los efectos adversos.

Agradecimientos

Roser Payà-Pou agradece la financiación realizada por la Generalitat Valenciana por la beca "Investigo" (Ref. CPI-22-446). Pau Peiró Vila agradece la financiación realizada por la Generalitat Valenciana por la beca ACIF (Ref. CIACIF/2021/262).

Referencias

[1] J. Rockström, W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F.S. Chapin, E.F. Lambin, T.M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H.J. Schellnhuber, B. Nykvist, C.A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P.K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R.W. Corell, V.J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, J.A. Foley, A safe operating space for humanity, *Nature*. 461 (2009) 472–475.

[2] K. Richardson, W. Steffen, W. Lucht, J. Bendtsen, S.E. Cornell, J.F. Donges, M. Drüke, I. Fetzer, G. Bala, W. von Bloh, G. Feulner, S. Fiedler, D. Gerten, T. Gleeson, M. Hofmann, W. Huiskamp, M. Kummu, C. Mohan, D. Nogués-Bravo, S. Petri, M. Porkka, S. Rahmstorf, S. Schaphoff, K. Thonicke, A. Tobian, V. Virkki, L. Wang-Erlandsson, L. Weber, J. Rockström, Earth beyond six of nine planetary boundaries, *Sci. Adv.* 9 (2023) eadh2458.

[3] L. Persson, B.M. Carney Almroth, C.D. Collins, S. Cornell, C.A. de Wit, M.L. Diamond, P. Fantke, M. Hassellöv, M. MacLeod, M.W. Ryberg, P. Søgaaard Jørgensen, P. Villarrubia-Gómez, Z. Wang, M.Z. Hauschild, Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities, *Environ. Sci. Technol.* 56 (2022) 1510–1521.

[4] Y. Tang, M. Yin, W. Yang, H. Li, Y. Zhong, L. Mo, Y. Liang, X. Ma, X. Sun, Emerging pollutants in water environment: Occurrence, monitoring, fate, and risk assessment, *Water Environ. Res.* 91 (2019) 984–991.

LA HAMBURGUESA PLANETARIA Y LAS LONCHAS SÍSMICAS. ANÁLISIS DEL TERREMOTO AL OESTE DE TURQUÍA.

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8413561

Ref: NAT102

David Amador Luna¹, Carlos Fernández², Víctor M. Amador-Luna³, Francisco M. Alonso-Chaves¹

1 Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Huelva, Bulevar de las Artes y las Ciencias, s/n, 21007, Huelva.

2 Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid, C/ de José Antonio Novais, 12, Madrid.

3 Laboratorio Foodomics, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, CIAL, CSIC, Campus de Cantoblanco, C/ Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid, España).

davidamadorluna@gmail.com

Palabras clave: sismicidad; fallas activas; mapas de Estimación de Densidad Kernel; límites de placas; Turquía.

Los terremotos han sido temidos y admirados a partes iguales desde el origen del ser humano. En los primeros textos en los que se habla de terremotos, los cuales se remontan a hace más de 3000 años, casi siempre eran considerados como castigos divinos por nuestros pecados. Ejemplos son, la destrucción del Coloso de Rodas, el mausoleo de Halicarnaso o el faro de Alejandría (todas “maravillas del mundo antiguo”) [1] o, a la desaparición de la Atlántida [2], ciudad descrita por Platón que fue arrasada por un seísmo y posterior tsunami. No obstante, pese a que en nuestra mente el término terremoto se asocia a grandes pérdidas, los seísmos no son solo sinónimo de cataclismos pues no son más que los latidos de nuestro planeta, recordatorio de que aún está vivo. La sismicidad es una herramienta muy útil para conocer el interior de nuestro planeta.

Los terremotos representan la fracturación y deslizamiento de un bloque de roca con respecto a otro en el interior de la Tierra. La energía liberada genera una vibración que se propaga por medio de ondas que viajan por la superficie (ocasionando graves daños a los seres que la habitan), y también por el interior de la tierra. Estas ondas viajan a distintas velocidades según la rigidez (o plasticidad) del material [3] -cuanto más sólido sea el material, más rápido viajarán estas ondas; pero si es plástico o líquido, verán reducida su velocidad o, incluso, se desvanecerán-. Esta característica de las ondas permite a los geólogos visualizar la estructura interna del planeta sin haber estado físicamente a dicha profundidad.

En el marco de este video se contempla a las primeras capas de la geosfera como una especie de enorme hamburguesa de escala cósmica, en la cual, cada lámina (pan, carne, queso, tomate...) se encuentra delimitada por zonas de “debilidad” que se reconoce por un cambio en el número de terremotos (Fig.1).

Cuando te llevas esa hamburguesa a la boca, la carne se desliza sobre el queso, el pan sobre la lechuga y el tomate puede salir disparado de la estructura. De forma análoga, hay capas de la Tierra que ante un terremoto se deslizan más que otras y, por tanto, generan un mayor número de réplicas sísmicas. A partir de ello, se pueden definir diferentes capas y elaborar mapas a distintas profundidades como si se le estuviera realizando un TAC al planeta con el fin de identificar grandes estructuras bajo el subsuelo.

En el vídeo se describirá la técnica desarrollada para el reconocimiento de capas de comportamiento mecánico similar en las primeras decenas de kilómetros de la geosfera (corteza y manto superior) [4] y para ilustrarlo se aplicará al gran terremoto ocurrido en febrero de 2023 en Turquía-Siria. Se mostrará, también, un registro sísmico y un sismómetro en funcionamiento, así como, los mapas resultantes del estudio.

Únete a nosotros, adéntrate en un recóndito lugar donde pocos han podido estar y contempla de primera mano los latidos del corazón de la Tierra.

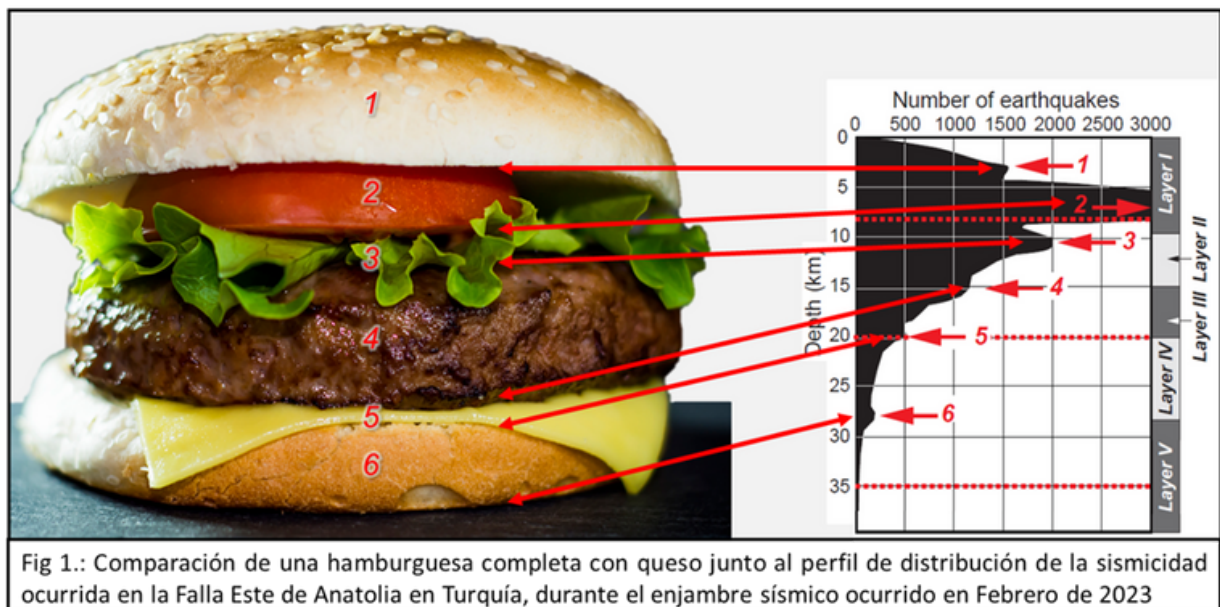


Fig 1.: Comparación de una hamburguesa completa con queso junto al perfil de distribución de la sismicidad ocurrida en la Falla Este de Anatolia en Turquía, durante el enjambre sísmico ocurrido en Febrero de 2023

Tabla 1. Redes sociales del autor.

Redes sociales	Email	Youtube	Instagram	Twitter
Usuario	david.amador@dct.uhu.es	-	@anonimo_amador	@anonimo_amador
enlace	-	-	=	=

Agradecimientos

D.A.L. agradece la financiación de la Estrategia de Política de Investigación y Transferencia (EPIT) de la Universidad de Huelva por el contrato predoctoral para el fomento de la contratación de personal investigador novel (EPIT20/00832). V.M.A.-L. agradece el apoyo económico por parte del Ministerio Español de Universidades por el contrato predoctoral presente dentro de las ayudas para la "Formación del Profesorado Universitario" (FPU21/00054), así como al apoyo técnico y el equipamiento cedido por parte del grupo de investigación Foodomics del CIAL. L.M. agradece a las ayudas "Ramón y Cajal" (RYC2021-033148-I) financiadas por el MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "European Union NextGenerationEU/PRTR".

Referencias

- [1] V.M. Manfredi. Las maravillas del mundo antiguo. España Penguin Random House Grupo Editorial España. 2016.
- [2] E.J. Tarbuck, F.K. Lutgens. Ciencias de la Tierra: Una introducción a la Geología física. 8ª ed. 710 pp. Pearson Prentice Hall. 2005
- [3] J.M. Pérez-Marte. La atlántida en timeo y critias: Exégesis de un mito platónico. Fortvnatae. 2010; 21:127-145; ISSN: 1131-6810.
- [4] D. Amador Luna, C. Fernández, F.M. Alonso-Chaves, F.M. Análisis de la sismicidad en la Cuenca de Granada a partir de mapas de Estimación de Densidad Kernel. 10 Asamblea Hispano-portuguesa de Geodesia y Geofísica. 2023; 1:324-333.

EXTRACCIONES POR FLUIDOS SUPERCRÍTICOS. ¿POR QUÉ SE CONOCEN COMO TECNOLOGÍAS VERDES DE EXTRACCIÓN?

Sesión: Vídeos cortos
Ref: NAT105

DOI: 10.5281/zenodo.10148521

Victor M. Amador-Luna¹, Lidia Montero¹, Elena Ibáñez¹, David Amador Luna², Miguel Herrero¹

¹ Laboratorio Foodomics, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, CIAL, CSIC, Campus de Cantoblanco, C/ Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid, España.

² Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Huelva, Bulevar de las Artes y las Ciencias, s/n, 21007, Huelva.

victormanuelamadorluna@gmail.com

Palabras clave: microalgas, bioactividad, fluidos supercríticos, SFE, ultra-alta presión.

En los últimos años la preocupación por la salud en los países más desarrollados ha ido en aumento, así como la necesidad de estas personas por llevar lo que se conoce como una “dieta sana y equilibrada”, con el fin de alcanzar la tan ansiada salud desde la comodidad del hogar. Esto ha provocado que surjan gran cantidad de estilos de alimentación y movimientos sociales encaminados a alcanzar este objetivo. Debido a la amplia demanda de estas necesidades, las industrias han empezado a comercializar productos modificados enriquecidos en compuestos que, a priori, favorecen este estado de salud, tales como los ácidos grasos omega 3, las vitaminas y minerales esenciales...

Pero, a su vez, también se ha vuelto indispensable para la sociedad el cuidado de la salud ambiental, o también conocido como sostenibilidad. Es por ello que, uniendo estos dos movimientos, surgieron las llamadas tecnologías verdes de extracción [1], capaces de obtener “compuestos bioactivos”, o sustancias capaces de aportar beneficios a la salud de las personas [2], sin afectar al medioambiente. Un ejemplo de ello son las tecnologías de extracción por fluidos supercríticos (SFE) las cuales, mediante el aumento de presión y temperatura de un fluido, lo lleva a un nuevo estado de la materia conocido como supercrítico. Esto es, que se encuentra por encima del punto crítico, en el cual la densidad del estado líquido y del estado vapor se igualan y la materia presenta propiedades mixtas entre líquido y gas, permitiendo, por ejemplo, que presenten una gran fluidez y solubilidad, lo que se denomina como “supersolvente” [3]. En el vídeo se explicará un caso práctico en el cual se emplea esta técnica para la obtención de compuestos bioactivos de la microalga conocida como *Dunaliella salina* (Fig.1), la cual, es muy conocida en el mundo de los nutraceuticos debido a su alto contenido en carotenoides (pigmentos rojizos que presentan propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y que podrían prevenir enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer [4,5,6,7,8]).

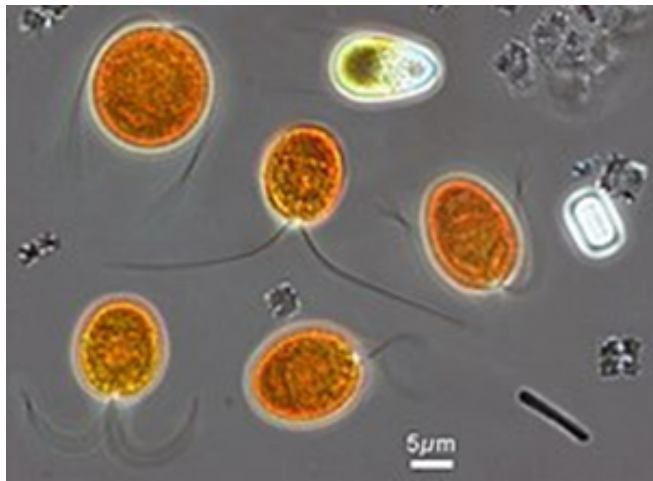


Fig. 1. Microfotografía de *D. salina* con alta concentración en carotenoides que le confieren colores pardos-rojizos.

Además, se verá un caso especial y novedoso, como es el empleo del método SFE a ultra-alta presión (UHP-SFE), demostrando las ventajas que ofrece para obtener productos con una concentración en compuestos bioactivos mucho más elevada, sin el uso de compuestos químicos ni solventes tóxicos, así como el motivo de que presente esta alta concentración.

Agradecimientos

V.M.A.-L. agradece el apoyo económico por parte del Ministerio Español de Universidades por el contrato predoctoral presente dentro de las ayudas para la "Formación del Profesorado Universitario" (FPU21/00054), así como al apoyo técnico y el equipamiento cedido por parte del grupo de investigación Foodomics del CIAL. L.M. agradece a las ayudas "Ramón y Cajal" (RYC2021-033148-I) financiadas por el MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "European Union NextGenerationEU/PRTR". D.A.L agradece la financiación de la Estrategia de Política de Investigación y Transferencia (EPIT) de la Universidad de Huelva por el contrato predoctoral para el fomento de la contratación de personal investigador novel (EPIT20/00832). Este trabajo fue respaldado económicamente gracias a los proyectos PID2020-113050RB-I00 y PDC2021-120814-I00 financiados por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 (España) y la Unión Europea "NextGenerationEU/PRTR".

Referencias

- [1] J.E. Wong-Paz, P.A. Aguilar-Zárate, F. Veana, D.B. Muñiz-Márquez. Impacto de las tecnologías de extracción verdes para la obtención de compuestos bioactivos de los residuos de frutos cítricos. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas* 23 (2020) 1-11.
- [2] V.M. Amador-Luna. Study of the Antioxidant Potential of the Extremophile Microalga *Coccomyxa* Sp. (strain *Onubensis*): Comparison with Respect to Microalgae of High Nutraceutical Interest and other "Superfoods", *Int. J. of Health, Wellness and Soc.* 8 (2022) 1-26.

- [3] S.D. Manjare, K. Dhingra. Supercritical fluids in separation and purification: A review. *Mat Sci.for Energy Tech.* 2 (2019) 463-484.
- [4] M. Herrero, L. Jaime., P.J. Martín-Álverz, A. Cifuentes, E. Ibáñez. Optimization of the Extraction of Antioxidants from *Dunaliella salina* Microalga by Pressurized Liquids. *J. Agric. Food Chem.* 54 (2006) 5597-5603.
- [5] M. Herrero, E. Ibáñez, A. Cifuentes, G. Reglero S. Santoyo. *Dunaliella salina* microalga Pressurized Liquid Extracts as Potential Antimicrobials. *J. Food Protection* 69 (2006) 2471-2477.
- [6] M. Herrero, J.A. Mendiola, M. Plaza, E. Ibáñez. Screening for Bioactive Compounds from Algae. In: Lee, J. (eds) *Advanced Biofuels and Bioproducts*. Springer, New York, NY. 2013.
- [7] M. Bueno, C. Vitali, J.D. Sánchez-Martínez, J.A. Mendiola, A. Cifuentes, E. Ibáñez, M. Herrero. Compressed CO₂ Technologies for the Recovery of Carotenoid-Enriched Extracts from *Dunaliella salina* with Potential neuroprotective activity. *ACS Sust. Chem. Eng.* 8 (2020) 11413-11423.
- [8] R. Gallego, A. Valdés, J.D. Sánchez-Martínez, Z.J. Suárez-Montenegro, E. Ibáñez, A. Cifuentes, M. Herrero. Study of the potential neuroprotective effect of *Dunaliella salina* extract in SH-SY5Y cell model. *Anal. Bioanal. Chem.* 414 (2021) 5357-5371.

ENTENDIENDO EL METABOLISMO DE LAS LEVADURAS USADAS EN LA PRODUCCIÓN DE VINO

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8409851

Ref: NAT106

Sonia Albillos-Arenal 1, Eladio Barrio 1, 2 y Amparo Querol 1

1 Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, IATA-CSIC. E-46980 Paterna, España.

2 Departament de Genètica, Universitat de València, C/ Doctor Moliner, 50, E-46100 Burjassot, Valencia, España.

sonia.albillos@iata.csic.es

Palabras clave: levaduras; metabolismo; vino; genes; proteínas.

Las levaduras son microorganismos que están presentes en nuestro día a día, ya que se utilizan en la producción de alimentos como el pan y en bebidas como el vino y la cerveza. La producción de estas bebidas es posible ya que las levaduras son capaces de fermentar los azúcares presentes en el mosto y producir alcohol. Además de este componente principal del vino y la cerveza, las levaduras pueden producir otros compuestos que dan aroma y sabor a estas bebidas. Esto es debido a su metabolismo [1], que son todos los procesos que convierten o usan energía. A la vez, este metabolismo está determinado por la genética de las levaduras, que son las características y los rasgos que se transmiten de una generación a otra. Existen distintos tipos de levaduras, que tienen distinta genética y, por tanto, dan lugar a diferentes metabolismos. Por lo que distintas levaduras fermentan en distintas condiciones y con distinta eficiencia y además producen distinta cantidad de alcohol, de aroma y de sabor [2].

Existen distintas levaduras, aunque las más conocidas son las del género *Saccharomyces*. Dentro de este, *S. cerevisiae* son las que mejor fermentan y ganan a otras levaduras durante la fermentación [3]. Sin embargo, otras especies como *S. uvarum* o *S. kudriavzevii* compiten y crecen en el mosto peor, pero son capaces de crecer a bajas temperaturas y producir mejores aromas. De este modo, es de gran interés conocer cuál son las diferencias genéticas que causan las diferencias metabólicas. Por eso, durante mi tesis, estudio cuáles son las causas del diferente metabolismo.

Por ejemplo, uno de los compuestos que producen las levaduras es el eritritol. Este compuesto se produce por una ruta metabólica, que es un conjunto de reacciones químicas seguidas llevadas a cabo por enzimas (que son proteínas determinadas por los genes). Una de las enzimas principales que cataliza el último paso de producción de eritritol se ha descubierto recientemente que es GRE3p [4]. Esta proteína se expresa de forma distinta en *S. cerevisiae* que en *S. uvarum* y en consecuencia la cantidad que se produce es distinta.

Además de esto, las distintas *Saccharomyces* producen y toleran distintas cantidades de etanol. Existen múltiples razones, ya que estos procesos están determinados por varios genes y cómo interactúan entre ellos. La expresión de estos genes está determinada por factores de transcripción, que son elementos que controlan cómo y cuándo actúan los genes. En mi tesis también estoy descifrando los principales factores de transcripción que hacen que las levaduras resistan mejor altas concentraciones de etanol. Además, la producción de etanol puede ser debida a distinta afinidad de la enzima que realiza la producción de etanol en las levaduras.

En resumen, existen distintas levaduras que tienen distinto metabolismo que es debido entre otros, por la secuencia de los genes, por su expresión controlada por los factores de transcripción o por las enzimas encargadas de las reacciones que tienen distintas afinidades por el compuesto que tienen que transformar.

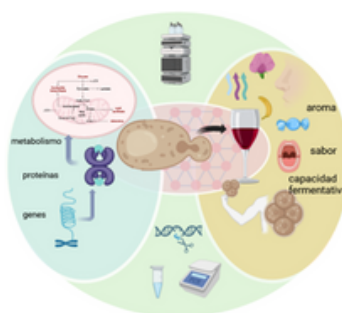


Fig. 1. Creada con BioRender.com

Agradecimientos

Sonia Albillos Arenal agradece al apoyo de un contrato FPI del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (ref. PRE2019-088621). Este proyecto ha recibido financiación del gobierno español y de los proyectos ERDF-FEDER de la UE RTI2018-093744-B-C31 y RTI2018-093744-B-C32 de Amparo Querol y Eladio Barrio, respectivamente. Gracias al gobierno español MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 al Centro de Acreditación de Excelencia Severo Ochoa CEX2021-001189-S a Amparo Querol.

Referencias

- [1] Minebois, R., Pérez-Torrado, R., & Querol, A. A time course metabolism comparison among *Saccharomyces cerevisiae*, *S. uvarum* and *S. kudriavzevii* species in wine fermentation. *Food Microbiology*, (2020) 90.
- [2] Pérez, D., Jaehde, I., Guillamón, J. M., Heras, J. M., & Querol, A. Screening of *Saccharomyces* strains for the capacity to produce desirable fermentative compounds under the influence of different nitrogen sources in synthetic wine fermentations. *Food Microbiology*, (2021) 97.
- [3] Contreras-Ruiz A, Alonso-Del-Real J, Barrio E, & Querol A. *Saccharomyces cerevisiae* wine strains show a wide range of competitive abilities and differential nutrient uptake behavior in co-culture with *S. kudriavzevii*. *Food Microbiology*, (2023) 114
- [4] Albillos-Arenal, S., Minebois, R., Querol, A., & Barrio, E. Understanding the role of GRE3 in the erythritol biosynthesis pathway in *Saccharomyces uvarum* and its implication in osmoregulation and redox homeostasis. *Microbial biotechnology*, (2023).

BATERÍAS METAL-AZUFRE DE ALTA ENERGÍA BASADAS EN CARBONES ACTIVOS DERIVADOS DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8419079

Ref: NAT107

Azahara Cardoso-Almoguera, Almudena Benítez, Juan Luis Gómez-Cámer, M^a Carmen Gutiérrez, M^a Ángeles Martín y Álvaro Caballero

Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente (IQUEMA), Universidad de Córdoba, 14014 Córdoba, España.

q72caala@uco.es

Palabras clave: almacenamiento energético; baterías metal-azufre; carbones activados; economía circular.

Actualmente se requieren sistemas de almacenamiento de energía que sean eficientes, limpios y seguros, debido a la gran necesidad de acumular energía renovable y a los altos requerimientos energéticos exigidos en la movilidad eléctrica. Por ello, los estudios científicos en este ámbito se han visto incrementados en los últimos años, destacando los avances alcanzados en la fabricación de baterías de altas prestaciones. En el caso concreto de las baterías de Metal-Azufre (Li-S o Na-S), haciendo uso de estrategias novedosas y sostenibles, se pretende alcanzar mayores avances en términos de rendimiento energético y capacidad específica respecto a las actuales baterías Li-ion [1].

El objetivo principal de este trabajo se centra en la conversión de residuos industriales, tales como alpeorujos, cáscaras de pistacho y lodos procedentes de estaciones depuradora de aguas residuales en productos de valor añadido. Concretamente, se ha apostado por la preparación de carbón activo (CA) con propiedades fisicoquímicas y texturales óptimas para ser utilizados como matrices efectivas para alojar azufre en su porosidad y, finalmente, rendir como electrodos eficientes en baterías Metal-S [2]. Para la fabricación del CA a partir de los distintos sub-productos industriales se ha diseñado un proceso simple, rápido y sostenible, que implica el uso de un agente activante abundante y de bajo coste (KOH). Para ello se hace uso de un proceso de pirólisis y, una purificación utilizando diferentes tipos de ácidos y agua. Los resultados demuestran que los carbones activos obtenidos presentan una porosidad óptima para la incorporación de azufre en la matriz carbonosa, lo cual se consigue mediante un sencillo método de molienda mecánica con impregnación alcohólica. Estos materiales fueron usados para preparar cátodos de baterías Metal-S, empleando el método de "tape casting" sobre una lámina de aluminio como colector de corriente.

Finalmente, el estudio electroquímico de estos electrodos en baterías Metal-S se realizó principalmente mediante medidas galvanostáticas en celdas estándar tipo botón como las representadas en la Figura 1; las cuales utilizan Li o Na metal como electrodo negativo. Estas baterías fueron ensambladas en atmósfera inerte, empleando un

electrolito diseñado especialmente para cada tecnología de batería. Los valores de capacidad específica y eficiencia coulombica mostrados por estas celdas fueron destacables. Asimismo, en la prueba de rendimiento energético, las baterías proporcionaron una excelente retención de capacidad, incluso al incrementar la velocidad de ciclaje. En conclusión, se puede afirmar que los carbones activos derivados de estos residuos industriales son una alternativa viable para el desarrollo de baterías Metal-S, seguras, sostenibles y de alta energía, favoreciendo así el desarrollo de futuras aplicaciones prácticas [3].

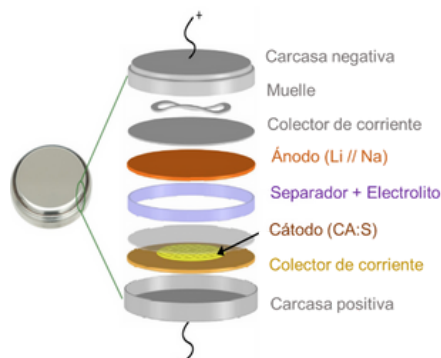


Fig. 1. Celda tipo botón para batería Metal-Azufre (modelo CR2032)

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias a los Proyectos de investigación financiados por Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-113931RB-I00 y PDC2021-120903-I00), Junta de Andalucía (P20_00432 y PYC20-RE 048 UCO) y Plan Propio de Investigación 2023 de la Universidad de Córdoba (UCOLIDERA). Además, A. Cardoso-Almoguera agradece al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades la concesión de una ayuda FPI (PRE2021-097150).

Referencias

- [1] K. Zhu, C. Wang, Z. Chi, F. Ke, Y. Yang, A. Wang, ... L. Miao. How far away are Lithium-Sulfur batteries from commercialization? *Frontiers in Energy Research*. 7 (2019) 123.
- [2] A. Benítez, J. Amaro-Gahete, Y. Chien, A. caballero, J. Morales, D. Brandell. Recent advances in lithium-sulfur batteries using biomass-derived carbons as sulfur host. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 154 (2022) 111783.
- [3] A. Benítez, P. Márquez, M. Á. Martín, A. Caballero. Simple and Sustainable preparation of cathodes for Li-S Batteries: Regeneration of granular activated carbon from the odor control system of WWTP. *ChemSusChem*. 14(18) (2021) 3915-3925.

BATERÍAS DE GRAFENO Y AZUFRE: EL FUTURO SOSTENIBLE Y EFICIENTE PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10205937

Ref: NAT108

Adrián Licari, Almudena Benítez, Rafael Trócoli, Álvaro Caballero

Departamento de Química Inorgánica, Instituto Químico para la Energía y el Medioambiente (IQUEMA), Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, España.

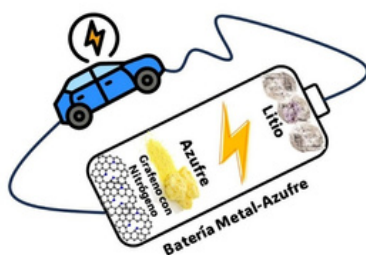
q82lipea@uco.es

Palabras clave: baterías metal-azufre; baterías sostenibles; funcionalización con nitrógeno, grafeno.

Aunque tenemos muchas maneras de acumular energía, como las pilas y baterías que usamos en nuestros dispositivos electrónicos, las grandes ciudades y fábricas enfrentan un gran problema, el alto consumo de energía que requieren para funcionar. Estas necesidades se incrementan cada vez más y a veces no podemos contar con energías limpias y renovables porque no rinden durante todo el día. Por eso, los científicos buscan nuevas formas de almacenar energía sin tener que perjudicar el planeta con los combustibles fósiles (como la gasolina y el gasoil) que liberan contaminantes a la atmósfera [1].

Una idea prometedora son las baterías llamadas Metal-Azufre. Estas baterías pueden acumular mucha energía y son más ligeras y sostenibles que las que usamos normalmente en nuestros teléfonos móviles o en los coches eléctricos. Pero estas baterías todavía tienen algunos problemas que hay que resolver, por ejemplo, se deterioran con el tiempo o que no duran con carga mucho tiempo. Pero se ha encontrado una posible solución: el uso de grafeno en los electrodos de las baterías. El grafeno ha sido descrito muchas veces como “el material del futuro” por sus increíbles propiedades.

En este estudio, se usó grafito (componente de las minas de los lápices) y se convirtió en grafeno usando un proceso termoquímico. Después, se modificó el grafeno agregándole nitrógeno de diferentes formas para aportarle nuevas propiedades. Este grafeno con nitrógeno ayuda a que las baterías funcionen mejor y puedan retener más y mejor la energía [2]. Además, se realizaron muchos experimentos para asegurarse de que este grafeno con nitrógeno estuviera preparado correctamente y que las baterías que se hicieron con él funcionaban de manera adecuada.



Una vez finalizadas estas comprobaciones, y gracias a los rendimientos extraordinarios obtenidos, podemos afirmar que las baterías metal-azufre con grafeno funcionalizado con nitrógeno puede llegar a acumular mucha energía, durar mucho tiempo y ser muy eficientes en las aplicaciones actuales. Así que, en el futuro, podríamos tener baterías aún mejores y más respetuosas con el planeta que las que existen hoy en día.

Agradecimientos

Ese trabajo está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (AEI / Proyectos PID2020-113931RB-I00, PDC2021-120903-I00 yTED2021-129314A-100), el Plan Propio de Investigación 2023 de la Universidad de Córdoba (Proyecto UCOLIDERA) y por la Junta de Andalucía (Proyecto ProyExcel_00330). A. Licari agradece el apoyo de la Beca "Semillero de Investigación" del Plan Propio de Investigación 2022 de la Universidad de Córdoba.

Referencias

- [1] Y. Liu, T. Quin, P.Wang, m. Yuan, Q.Li, S.Feng, "Challenges and Solutions for Low-Temperature Lithium-Sulfur Batteries: A Review" *Materials* 16, 12 (2023) 4359
- [2] A. Manthiram, Y. Fu, *Advances in Rechargeable Lithium-Sulfur Batteries* vol. 59. in *Modern Aspects of Electrochemistry*, first ed., 2022

MATERIALES PARA LA CAPTURA DE LITIO EN EL RECICLAJE DE BATERÍAS

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8414631

Ref: NAT109

Alejandro López-Chías, Rafael Trócoli, Álvaro Caballero

Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química, Facultad de Ciencias,
Edificio Marie Curie, Campus Rabanales, Universidad de Córdoba, España.

q82locha@uco.es

Palabras clave: Reciclaje; baterías; Litio.

En un mundo cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad y la conservación de recursos, el reciclaje se ha convertido en una práctica fundamental. Uno de los recursos más preciados en la actualidad es el litio, cuyo uso se ha visto incrementado drásticamente en el último siglo debido a su papel esencial en la fabricación de baterías utilizadas en dispositivos electrónicos y vehículos eléctricos. Sin embargo, su extracción y producción a partir de minerales o salmueras pueden ser costosas y dañinas para el medio ambiente.

Un método alternativo es el reciclaje de baterías de litio que no solo conserva este recurso limitado, sino que también reduce la contaminación asociada con su extracción. Sin embargo, en la actualidad la tasa de recuperación de litio apenas supera el 1% [1] y en la mayoría de los casos el litio se obtiene formando aleaciones con otros componentes de las baterías como Ni y Co, reduciendo su pureza y limitando su reutilización para la fabricación de nuevas baterías.

En nuestro grupo de investigación estamos trabajando en el desarrollo de un método alternativo para recuperar litio procedente de baterías agotadas. Este método se basa en la utilización de óxidos de hierro o manganeso, materiales que exhiben una notable selectividad hacia el litio [2]. En otras palabras, estos materiales son capaces de distinguir entre los diferentes componentes presentes en disolución y solo capturar litio.

Estos materiales son utilizados para la creación de lo que denominamos "baterías para el reciclado de baterías" diseñadas específicamente para recuperar litio de baterías gastadas. Esta tecnología representa un enfoque prometedor y sostenible para abordar los problemas actuales en el reciclaje de baterías, asegurando que este recurso esté disponible para las generaciones futuras y contribuyendo significativamente a la conservación de recursos y la protección del medio ambiente.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación de los proyectos que han hecho posible esta investigación Emergia_0153, ProyExcel_00330, PAIDI 2020 (Junta de Andalucía), y el proyecto TED2021-129314A-100 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR.

Referencias

[1] Lv, W. , Wang, Z. , Cao, H. , Sun, Y. , Zhang, Y. , and Sun, Z. A Critical Review and Analysis on the Recycling of Spent Lithium-Ion Batteries. ACS Sustainable Chemistry & Engineering 2018, 6, 1504–1521.

[2] Battistel, A. , Palagonia, M. S. , Brogioli, D. , Mantia, F. La , and Trócoli, R. Electrochemical Methods for Lithium Recovery: A Comprehensive and Critical Review. Advanced Materials 2020, 32, 1905440.

HORNOS MICROONDAS DE ESTADO SÓLIDO EN QUÍMICA: CALENTANDO EL PROGRESO

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8415325

Ref: NAT110

Cristina Rodríguez-Carrillo¹, Jamal El Haskouri², Pedro Amorós², Jose Vicente Ros-Lis¹.

¹REDOLí Research Group, Instituto Interuniversitario de Investigación de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM), Universitat Politècnica de València, Universitat de València, Doctor Moliner 50, 46100 Valencia, Spain

²Institut de Ciència dels Materials (ICMUV), Universitat de València, 46071 Valencia, Spain

crisroc4@uv.es

Palabras clave: microondas, estado-sólido, síntesis, materiales, cerio.

El uso de hornos de microondas convencionales en síntesis química alcanzó un interés significativo en los años 90 del siglo pasado. Estos hornos disponían de un magnetrón, que es un dispositivo que transforma la energía eléctrica en microondas. Sin embargo, el control de las condiciones de síntesis con estos hornos resultaba en muchos casos deficiente. En la actualidad están alcanzando relevancia en síntesis de laboratorio los "Hornos Microondas de Estado Sólido" que resultan más eficientes desde el punto de vista energético y además permiten homogeneizar las condiciones de síntesis en la cavidad del reactor.

En un proceso de síntesis por microondas pueden alcanzarse temperaturas muy elevadas en pocos minutos y existe un perfil inverso de temperatura comparado con los métodos convencionales (Fig. 1). La radiación incide directamente en las moléculas del interior del medio, produciéndose un calentamiento interno que conduce a un aumento rápido de la temperatura que se propagará desde dentro hacia fuera [1].

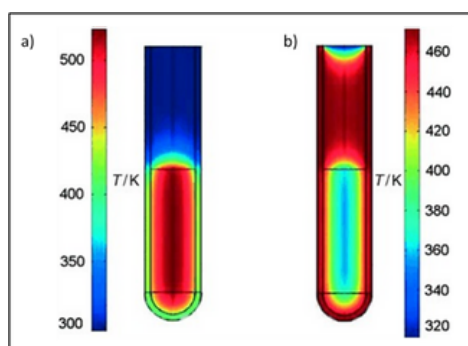


Fig 1. a) Calentamiento por microondas. b) Calentamiento convencional.

Por ello, estos nuevos equipos están cambiando la forma en que llevamos a cabo experimentos y reacciones químicas. Hecho reflejado en sus múltiples beneficios en la síntesis de sólidos inorgánicos:

- Ahorro energético
- Tiempos cortos de reacción (minutos)
- Rendimientos altos
- Procedimiento económico
- Respetuoso con el medioambiente.

Esta mejora sintética se puede observar en la síntesis del Óxido de Cerio (CeO_2), que no había sido preparado con anterioridad usando este tipo de generadores. Se exploran dos enfoques para su síntesis, el procedimiento en batch y en flujo [2] (Fig. 2). En ambos casos el control de las condiciones de síntesis permite alcanzar una buena reproducibilidad. Además, el procedimiento en flujo permite la preparación de cantidades significativas de producto (de forma continua) sin necesidad de incrementar el tamaño del reactor. Esta estrategia, sin duda, facilita el escalado de la síntesis, aunque implica optimizar entre otros parámetros el tiempo de tránsito de los reactivos por la cavidad del reactor mediante el uso de dispositivos como, por ejemplo, bombas peristálticas.

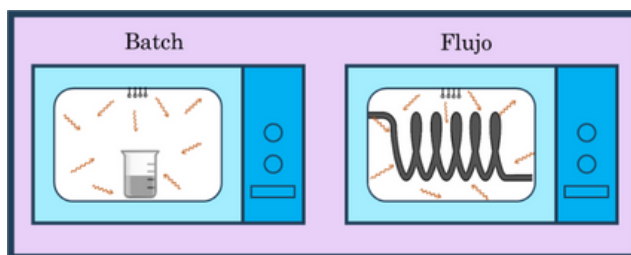


Fig 2. Diferencia entre el sistema en batch y en flujo.

En resumen, los "Hornos Microondas de Estado Sólido" representan una herramienta valiosa en el campo de la química, permitiendo un control preciso de la temperatura y acelerando las etapas de síntesis en muchos casos varios órdenes de magnitud. Son una herramienta esencial de la evolución de la química moderna, contribuyendo a la eficiencia y la sostenibilidad en el laboratorio.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, subvención número RTI2018-100910-B-C44, por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, por "FEDER A way of making Europe", y por la Generalitat Valenciana (FEDEGENT/2020/006 y APOTIP/2021/017).

Referencias

- [1] B. Díaz de Greñu, R. de los Reyes, A.M. Costero, P. Amorós, J.V. Ros-Lis, Recent Progress of Microwave-Assisted Synthesis of Silica Materials, *Nanomaterials*, 10 (2020) 1092.
- [2] C. Rodríguez-Carrillo, J. Torres García, M. Benítez, J. El Haskouri, P. Amorós, J.V. Ros-Lis, Batch and Flow Synthesis of CeO_2 Nanomaterials Using Solid-State Microwave Generators, *Molecules*, 27 (2022) 2712.

¿TE APATECE APRENDER CIENCIA JUGANDO EN RRSS? TE PRESENTAMOS EL “ROSCO DE LA CIENCIA”

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8422775

Ref: NAT111

Marina Getino-Álvarez^{1,2}, Ruth C. Martín-Sanz^{1,2}

¹Ciencia en el 109 - proyecto empresarial de divulgación científica

²Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (iuFOR-

Universidad de Valladolid)

cienciaenel109@gmail.com

Palabras clave: creación de contenido; divulgación científica; Instagram; rosco de la ciencia.

En el proyecto de divulgación científica *Ciencia en el 109* combinamos talleres y charlas con una presencia activa en redes sociales (RRSS), principalmente en Instagram. Actualmente, internet y las RRSS son la principal fuente de información sobre ciencia para personas entre 15 y 44 años (Bayo et al., 2019), debido a ventajas como su facilidad de uso, alcance masivo, inmediatez, accesibilidad y uso en cualquier momento y lugar o el ser canales de interacción con el público (De Semir, 2015; Universidad Isabel I, 2023). Una de nuestras creaciones y acciones divulgativas en RRSS, que ha tenido gran éxito entre nuestros seguidores, es el “Rosco de la Ciencia” (Fig. 1).



Fig. 1. Presentación del *Rosco de la Ciencia* y rosco ejemplo.

Inspirado en un popular programa de televisión, en *Ciencia en el 109* hemos adaptado el concepto a la divulgación científica. Utilizando los elementos de la tabla periódica, creamos el *Rosco de la ciencia* (Fig. 1) como parte clave de nuestro proyecto divulgativo en sus inicios. Cada domingo, de febrero a agosto de 2023, compartimos en RRSS un nuevo Rosco con la definición de palabras, conceptos o personalidades científicas destacadas cuyo nombre empieza con una letra concreta (Fig. 1 y Fig. 2a). Tras publicar el Rosco, alentamos al público a responder a la pregunta, fomentando la participación y el aprendizaje colectivo. Una semana después, revelamos la respuesta en un post informativo y visualmente atractivo (Fig. 2), que incluye explicaciones científicas divulgativas (Fig. 2c), infografías creadas por nosotras (Fig. 2d) e imágenes relacionadas.

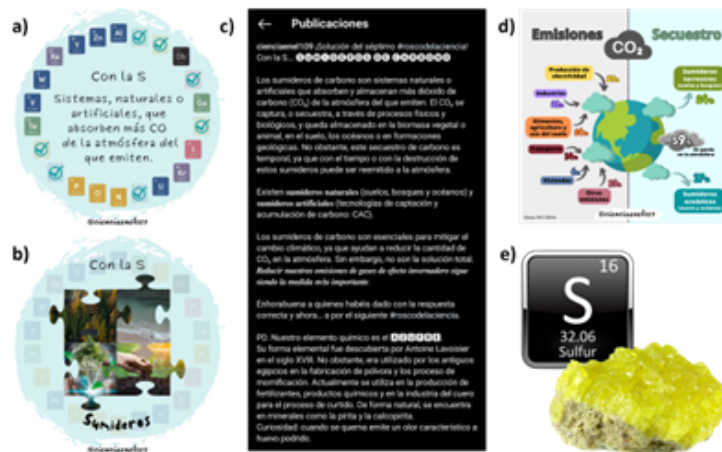


Fig. 2. Ejemplo de resolución de uno de los Roscos de la Ciencia. a) Portada, b) resolución, c) explicación aportada, d) infografía propia, e) elemento químico.

Una vez resuelto el Rosco, subimos el siguiente Rosco de la Ciencia con su correspondiente incógnita. Una peculiaridad del Rosco de la Ciencia que lo hace aún más interesante es que, dado que está elaborado con elementos de la tabla periódica, aprovechamos cada resolución para divulgar también sobre el elemento químico en cuestión (Fig. 2c y 2e), incluyendo detalles sobre su descubrimiento, aplicaciones, curiosidades, etc.

Los resultados del Rosco de la Ciencia en nuestras RSS han sido excepcionales, con un nivel de participación y compromiso de nuestra audiencia muy alto, lo que demuestra el interés genuino de la sociedad por la ciencia. Hemos acercado conceptos científicos complicados y palabras técnicas a un público muy diverso, de forma asequible y entretenida. Esta herramienta es versátil, adaptándose a distintas áreas y niveles educativos, no solo en RSS, sino también en presentaciones o charlas. El uso de herramientas creativas, atractivas, con un toque de humor y lenguaje sencillo es fundamental para aumentar el interés y la comprensión de la ciencia por la sociedad.

Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas y entidades que nos están apoyando en nuestro proyecto de divulgación científica "Ciencia en el 109" y a todos nuestros seguidores de redes sociales que disfrutan y comparten nuestros contenidos. Síguenos en Instagram: @cienciaenel109 y X: @CienciaEnEl109

Referencias

- [1] I. Bayo, O. Fuentes, I. Milán, R. Mecha, La Comunidad Científica ante las Redes Sociales. Guía de Actuación para Divulgar Ciencia a través de ellas, Divulga. (2019).
- [2] Universidad Isabel I, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales (28 de septiembre de 2023). Divulgación científica en Redes Sociales. Blog Universidad Isabel I. <https://www.ui1.es/blog-ui1/divulgacion-cientifica-en-redes-sociales>
- [3] V. De Semir, La comunicación científica en la era digital post-experta, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2015. http://www.huffingtonpost.es/vladimir-desemir/la-comunicacion-cientifica_b_6815436.html.

¿SON LOS TÉS E INFUSIONES TAN BENEFICIOSOS COMO NOS CUENTAN? DESCUBRE EL MUNDO DE LOS ALCALOIDES

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8422809

Ref: NAT112

Begoña Fernández-Pintor, Lorena González-Gómez, Judith Gañán, Natalia Casado, Sonia Morante-Zarcelero, Damián Pérez-Quintanilla e Isabel Sierra.

Universidad Rey Juan Carlos, Escuela superior de Ciencias y Tecnología, Departamento de Tecnología Química y Ambiental

begona.fernandez@urjc.es; lorena.gonzalez@urjc.es

Palabras clave: alcaloides tropánicos; alcaloides pirrolizidínicos; seguridad alimentaria; infusiones; análisis.

¿Son seguros los alimentos que comemos? Esta pregunta es muy común en la sociedad actual dado que cada vez estamos más concienciados con la Seguridad Alimentaria y el consumo de alimentos saludables y seguros. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) es el organismo encargado de la regulación de los límites máximos o de la prohibición de ciertas sustancias que pueden resultar perjudiciales para la salud en los alimentos. Dicho organismo se apoya en el trabajo de multitud de científicos encargados del desarrollo de metodologías eficientes para poder determinar dichos tóxicos y así poder establecer límites seguros en los alimentos.

Dentro de los contaminantes químicos que aparecen en los alimentos se encuentra una familia de tóxicos llamada toxinas naturales que son aquellas sintetizadas de forma natural por determinadas plantas a modo de defensa contra depredadores como pueden ser los insectos. En concreto, los alcaloides tropánicos y los alcaloides pirrolizidínicos aparecen en nuestra dieta diaria fundamentalmente debido a una contaminación cruzada desde plantas productoras de dichos alcaloides hasta los alimentos que ingerimos. Algunos de los alimentos más susceptibles de contener dichos contaminantes son de origen vegetal como los té, las infusiones, las especias, entre otros. Cuando ingerimos estos alimentos contaminados por alcaloides pirrolizidínicos, se producen daños en la salud tales como daño hepático, alteraciones respiratorias e incluso alguno de ellos pueden resultar carcinógenos (clasificados como grupo 2B según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) cuando se lleva a cabo un consumo prolongado de los mismos. En cambio, si consumimos alimentos contaminados por alcaloides tropánicos, podemos experimentar efectos como taquicardias, espasmos e incluso delirios [1,2].

Es por esto por lo que nuestro grupo de investigación se centra en el desarrollo de metodologías que permitan la extracción y posterior análisis de alcaloides tropánicos y pirrolizidínicos en diversas matrices alimentarias. Para ello, empleamos diferentes técnicas y diversos equipos de laboratorio de compleja tecnología. Otro de los puntos

clave de nuestras investigaciones es el estudio de como afecta el tratamiento térmico a alimentos contaminados con estos alcaloides. De tal manera, nuestro grupo reproduce las condiciones en las que se elaboran y consumen ciertos alimentos, como por ejemplo los tés, para evaluar la posible degradación que pueden sufrir los alcaloides y poder estimar el riesgo de la ingesta de estos alimentos presuntamente contaminados [3,4].

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación recibida del MCIU/AEI/FEDER, UE para el proyecto RTI2018-094558-B-I00 y del MCIN/AEI /10.13039/501100011033 / FEDER, UE para el proyecto PID2022-137278OB-I00.

Referencias

- [1] L. González-Gómez, S. Morante-Zarzero, D. Pérez-Quintanilla, I. Sierra, Occurrence and Chemistry of Tropane Alkaloids in Foods, with a Focus on Sample Analysis Methods: A Review on Recent Trends and Technological Advances, *Foods*. 11 3 (2022) 407.
- [2] N. Casado, S. Morante-Zarzero, I. Sierra, The concerning food safety issue of pyrrolizidine alkaloids: An overview, *Trends in Food Science & Technology*. 120 (2022) 123-139.
- [3] L. González-Gómez, J. Gañán, S. Morante-Zarzero, D. Pérez-Quintanilla, I. Sierra, Atropine and scopolamine occurrence in spices and fennel infusions, *Food Control*. 146 (2023) 109555.
- [4] B. Fernández-Pintor, N. Casado, S. Morante-Zarzero, I. Sierra, Evaluation of the thermal stability and transfer rate of pyrrolizidine alkaloids during brewing of herbal infusions contaminated with *Echium vulgare* and *Senecio vulgaris* weeds, *Food Control*, 153 (2023) 109926.

LA QUÍMICA DE LAS PEQUEÑAS COSAS: NANOTECNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10205959

Ref: NAT114

Martín Pérez Estébanez

Universidad de Burgos, departamento de química, pza. Misael Bañuelos s/n
electronperdido2019@gmail.com

Palabras clave: Química, Análisis, Nanotecnología, Espectroscopía

El ser humano ha desarrollado miles de herramientas que nos permiten ver cosas invisibles. Pensemos, por ejemplo, en un médico que trata de buscar marcadores tumorales en nuestra sangre, tratando de saber si padecemos cáncer o no. Para lograr esto, es necesario utilizar una herramienta, o equipo, que permita detectar en nuestra sangre las pocas moléculas producidas por los tumores, y que se están mezcladas con miles de millones de sustancias producidas por nuestro cuerpo. Una pregunta interesante es: ¿Cómo se hacen estas herramientas?

La respuesta está en la química analítica, el área encargada de generar herramientas de análisis químico, que nos permiten desarrollar métodos de análisis clínico, de detección de drogas o incluso el famoso alcoholímetro usado por la policía.

En mi investigación, yo me dedico a generar estrategias de análisis de muy distintas sustancias: herbicidas, explosivos o drogas, entre otras cosas. Para ello, utilizo el poder combinado de la nanotecnología y la espectroscopía Raman.

La espectroscopía Raman es una técnica de análisis muy interesante, ya que nos permite identificar moléculas y materiales de una forma muy sencilla: tan sólo hay que arrojar luz sobre una muestra y estudiar la luz que sale "rebotada" o dispersada de la muestra, ya que algunos de los fotones dispersados por la muestra sufren un leve cambio de color que nos da información sobre la composición química de la muestra. Pero, por desgracia, el porcentaje de fotones que nos da información sobre la muestra es muy bajo, a veces solo uno de cada 10 millones de fotones estudiados. Es por ello que, para que la espectroscopía Raman sea realmente útil, hay que buscar la forma de incrementar en número de fotones (o rayos de luz) que experimentan el efecto Raman.

La forma más famosa de lograr esto es usando el poder de la nanotecnología,¹ es decir, de los materiales muy pequeños (al menos 500 veces más pequeños que el ancho de un cabello humano). Estos materiales tienen propiedades muy interesantes, ya que se aproximan al mundo de la mecánica cuántica, protagonista de una de las grandes revoluciones científicas del siglo XX. Aparte de interesantes, los nanomateriales resultan extremadamente útiles en la ciencia. Por ejemplo, durante mi investigación yo utilizo nanopartículas de plata como una pequeña "antena", ya que éstas pueden aumentar la señal Raman de las moléculas que se encuentren cercanas a ellas.

En este vídeo mostraré cómo y con qué objetivo fabrico nanopartículas de distintos materiales, desde nanopartículas metálicas (Figura 1) hasta materiales novedosos como nanopartículas semiconductoras. Enfocaré mi vídeo tanto a contar mi propia investigación como a proporcionar al público general una perspectiva de por qué es interesante desarrollar métodos de análisis de moléculas en bajas concentraciones y cómo esto puede lograrse mediante la espectroscopía Raman y el uso de nanopartículas.

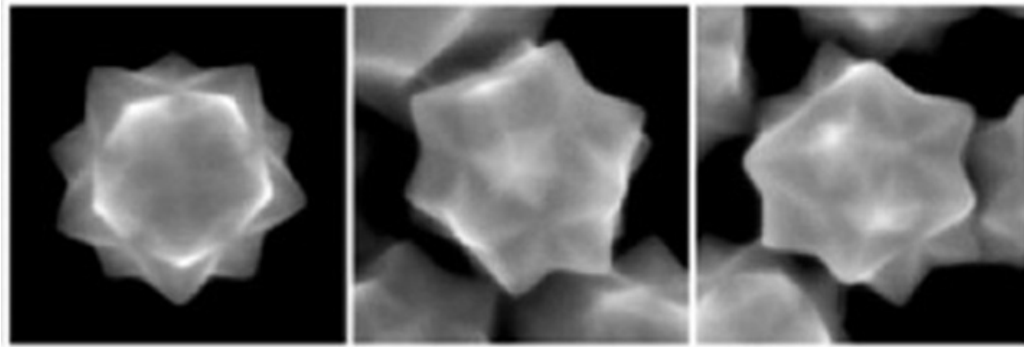


Figura 1. Ejemplo de nanopartículas de oro descritas en literatura.²

Referencias

- [1] Langer, Judith, et al. "Present and future of surface-enhanced Raman scattering." *ACS nano* 14.1 (2019): 28-117.
- [2] Niu, Wenxin, et al. "Highly symmetric gold nanostars: crystallographic control and surface-enhanced Raman scattering property." *Journal of the American Chemical Society* 137.33 (2015): 10460-10463.

NUTRISCORE: ¿NOS AYUDA A HACER UNA COMPRA SALUDABLE?

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10148551

Ref: SAL102

Belén Zapatera, [Tatiana Pintado](mailto:tatianap@ictan.csic.es)

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), José Antonio Novais, Madrid
tatianap@ictan.csic.es

Palabras clave: Etiquetado de alimentos, información nutricional, etiquetado frontal o FOLP, Nutriscore.

En la actualidad, son cada vez más los consumidores que conocen la importancia que tiene una elección adecuada de alimentos para mantener un buen estado de salud. Para ayudar a solventar esta problemática, que comienza a la hora de llenar la cesta de la compra, sería necesario saber interpretar la información que el productor nos facilita a través del etiquetado de alimentos, ya que ésta, nos permite adquirir productos seguros y adaptados a nuestras necesidades nutricionales.

Sin embargo, dada la gran oferta de productos que podemos encontrar en los supermercados, y el número de mensajes que cada uno de ellos presenta en sus etiquetas, es cada vez más complejo realizar una selección adecuada de los mismos. A fin de “ayudar al consumidor” en una elección adecuada de alimentos, se han creado formas de expresión concisas de uso voluntario, que se muestran en el frontal de los envases: etiquetado frontal (Front of Pack Labelling, FoPL). De todos ellos, en Europa, destaca el empleo del sistema Nutri-score. Este etiquetado consiste en un logo basado en una escala de 5 colores, de verde oscuro a naranja oscuro, asociados a cinco letras, de la A a la E (Fig. 1), que permite al consumidor discernir entre alimentos de “mayor” (letra A y color verde) a “menor” (letra E y color naranja fuerte) calidad nutricional.



Fig. 1. Logotipo Nutri-Score, AESAN [1]

Es cada vez más frecuente ver este tipo de FoPL en el etiquetado de alimentos y según lo expuesto, parece que la herramienta Nutri-score podría ser la solución a la indecisión de muchos consumidores a la hora de llenar la cesta de la compra con productos que potencien su buen estado de salud. Sin embargo, siendo conocedores

de que la puntuación Nutri-score está condicionada por una puntuación calculada mediante un logaritmo que contempla la composición nutricional del mismo, penalizando algunos componentes (grasa saturada, energía, sal, azúcar) y premiando otros (fibra, proteína, frutos secos, semillas) [2], parece que la herramienta puede ser empleada para jugar con la formulación de los alimentos a fin de mejorar su imagen. De esta forma, según el uso que el consumidor haga de la herramienta Nutri-score, puede llevarle a error cuando tenga que valorar la calidad nutricional del alimento.

En base a ello, se plantea el objetivo de esta comunicación divulgativa, basado en dar a conocer la importancia que tiene la comprensión de la información nutricional presente en el etiquetado, cuya presencia es obligatoria según el Reglamento (UE) N° 1169/2011 [3], y no caer en el error de solo guiarse por lo que Nutri-score nos muestra, a pesar de la facilidad que el código de colores/letras presenta para ser entendido.

Referencias

[1]https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/Nutri_Score/Carta_grafica_Nutri_Score.pdf.

[2]https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/Nutri_Score/2022_main_algorithm_report_update_FINAL.pdf.

[3] REGLAMENTO (UE) No 1169/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. Diario Oficial de la Unión Europea.

LA DISTROFIA MIOTÓNICA TIPO 1 Y EL RECICLAJE CELULAR

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8409897

Ref: SAL103

Eva Alegre Cortés 1,2,3, Alberto Giménez Bejarano 1,2,3 , Marta Paredes Barquero 1,2 , Saray Canales Cortés 1,2,3 , Nerea Domínguez Rojo 1,2 , Mercedes Blanco Benítez 1,2 , Elisabet Uribe Carretero 1,2,3 , Javier Ojalvo Pacheco 1 , Mireia Niso Santano 1,2,3 , Rosa Ana González Polo 1,2,3 , Patricia Gómez Asuaga 1,2,3 , José Manuel Fuentes Rodríguez 1,2,3, Sokhna Ms Yakhine-Diop 1,2,3

1. Universidad de Extremadura, Cáceres, Cáceres, España; 2. INUBE, Cáceres, Cáceres, España; 3. CIBERNED, Madrid, Madrid, España

evalegrec@unex.es

Palabras clave: enfermedad neuromuscular, distrofia miotónica, autofagia.

Las enfermedades neuromusculares son patologías que afectan principalmente a los músculos y al sistema nervioso. Sus principales síntomas son la debilidad y la pérdida de masa muscular. Son crónicas y degenerativas. A día de hoy, por desgracia, se desconocen tratamientos para su cura [1].

Estas enfermedades se originan en cualquier etapa de la vida, pero muchas de ellas se producen a edades tempranas, durante la infancia o adultos jóvenes [1].

Se estima que alrededor de 60.000 individuos en toda España están afectados por trastornos neuromusculares. Dentro del conjunto de afecciones consideradas como raras o poco comunes, las enfermedades neuromusculares son las más frecuentes [2].

Estos trastornos pueden tener un origen genético, resultando en mutaciones de genes. Además, algunas son hereditarias, es decir, que pasan de padres a hijos [2].

La distrofia miotónica tipo 1 (DM1) o de Steinert es una enfermedad hereditaria que debilita los músculos con el tiempo, es la más común dentro de las distrofias. El ADN es como nuestro DNI biológico, ahí se guarda toda la información relacionada con nuestro organismo y su funcionamiento. La DM1 se produce debido a una repetición de información dentro de la molécula de ADN en el gen DMPK, provocando su mutación y desarrollando la patología. Además de síntomas musculares, puede afectar a muchas otras partes del cuerpo, como los ojos, los pulmones, el corazón, incluso puede causar la muerte [2,3].

La gravedad de la enfermedad depende de cuándo aparecen los primeros síntomas y de la expansión de repeticiones en el ADN. Cuanto más se expande, más severa. Si la enfermedad pasa a la descendencia también influye en los síntomas [1].

La enfermedad afecta a un proceso en nuestras células llamado autofagia, que es como un sistema de limpieza celular. En DM1, éste no funciona correctamente, lo que contribuye a la pérdida de masa muscular y acumulación de desechos celulares tóxicos [3].

En este trabajo se ha estudiado la vía de reciclaje y eliminación de desechos celulares a través del receptor EGFR (vía endocítica-lisosomal). Para ello se emplearon células procedentes de la piel de diferentes individuos: sanos y con la DM1. Se comprobó que, en las células de DM1, unas estructuras llamadas "endosomas" y "lisosomas" eran más grandes de lo normal. Además, se estimularon las células de pacientes con EGF, una molécula que se une a EGFR para activar la vía de reciclaje y eliminación de ciertas proteínas y orgánulos que ya no son necesarios. Se comprobó que las células DM1 tenían problemas para deshacerse de ellas, existiendo un retraso en el proceso de eliminación [3].

Actualmente, se están estudiando otros procesos que podrían estar afectados como la síntesis de ácidos grasos y colesterol; la funcionabilidad de la mitocondria, necesaria para producir energía y mover los músculos; se investiga la posibilidad de emplear un tratamiento natural para revertir los síntomas o buscar un "biomarcador", es decir, un "indicador" que nos proporcione información sobre lo que está ocurriendo dentro del cuerpo de los enfermos [3].

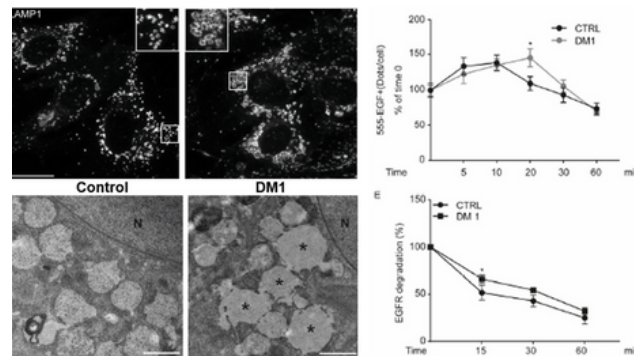


Fig. 1. Estudio de la vía endocítica-lisosomal. Lisosomas (arriba) y endosomas (abajo) más grandes en pacientes con DM1. El reciclaje y eliminación de sustancias tóxicas y de desecho ocurre más lento en los enfermos (derecha) [3].

Agradecimientos

Los autores están agradecidos a los pacientes y donantes. También agradecen a la Fundación Valhondo, CIBERNED, la Fundación ISABEL GEMIO y FUNDESALUD.

Referencias

1. Thornton CA. Myotonic dystrophy. *Neurol Clin.* 2014 Aug;32(3):705-19, viii. doi: 10.1016/j.ncl.2014.04.011. Epub 2014 Jun 6. PMID: 25037086; PMCID: PMC4105852.
2. Bird TD. Myotonic Dystrophy Type 1. 1999 Sep 17 [Updated 2021 Mar 25]. In: Adam MP, Mirzaa GM, Pagon RA, et al., editors. *GeneReviews®* [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1165/>

3. Alegre-Cortés E, Giménez-Bejarano A, Uribe-Carretero E, Paredes-Barquero M, Marques ARA, Lopes-da-Silva M, Vieira OV, Canales-Cortés S, Camello PJ, Martínez-Chacón G, Aiausti A, Fernández-Torrón R, López de Munain A, Gomez-Suaga P, Niso-Santano M, González-Polo RA, Fuentes JM, Yakhine-Diop SMS. Delay of EGF-Stimulated EGFR Degradation in Myotonic Dystrophy Type 1 (DM1). *Cells*. 2022 Sep 27;11(19):3018. doi: 10.3390/cells11193018. PMID: 36230978; PMCID: PMC9562898.

EFFECTO DEL BAÑO CON OSOS MARINOS EN MENORES CON DISCAPACIDAD FUNCIONAL

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10205972

Ref: SAL105

Cecilia Martínez Cantera, Ana María Fidalgo de las Heras, Susana Sánchez Rodríguez, Ana Molina Yagües

Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid

martinezcanteracecilia@gmail.com

Palabras clave: osos marinos; investigación; psicobiología.

La intervención asistida con animales no es algo nuevo, pero todavía tiene mucho futuro de investigación por delante.

Viendo investigaciones anteriores se ha visto que hay muchos aspectos positivos ayudando al estado físico, al emocional, mental y social de las personas que participan. Además se ha visto que existen beneficios tanto si se hace en grupo como en individual.

El asunto es demostrar todo esto con ciencia y por ello para nuestra investigación hacemos dos grupos de 6 niños cada uno con discapacidad. Tras realizar un programa de actividades donde se incluían los baños con osos se les pasaba una escala de emoticonos donde decían lo contentos (o no que se sentían) además de pasarles antes y después del programa algunas pruebas para evaluar aspectos relevantes sobre el estado general de los niños.

¿Los resultados? Los niños a sí mismos se veían más contentos cuando estaban con los osos que con las otras condiciones además de que los propios familiares percibían este efecto positivo. Otro de los frentes abiertos es que además de ver efectos positivos en las personas, también podemos intentar ver los efectos en el bienestar de los animales, en este caso los osos. Lo importante es continuar para poder demostrar todo esto.

Agradecimientos

Agradecemos tanto a las asociaciones/instituciones que nos permiten que sus integrantes sean participantes del proyecto, además de a la universidad por la. A su vez agradecemos a todos los integrantes del equipo de investigación y participantes incluyendo también a las responsables y entrenadoras de los animales y del centro Faunia al completo ya que sin la colaboración de todos esto no sería posible.

Referencias

Cavalli, C.; Carballo, F. & Bentosela, M. (2020) Intervenciones Asistidas por Animales: alcances, desafíos y limitaciones. Calidad de vida y salud,13, No. Especial; 32-61. 14

- Cirulli, F.; Borgi, M.; Berry, A.; Francia, N. & Alleva, E. (2011). Animal-assisted interventions as innovative tools for mental health. *Annali dell'Istituto superiore di sanità*, 47 (4): 341-348.
- Españadero, A. (2022). Estudio etológico de osos marinos. Análisis de la personalidad y bienestar animal. Trabajo Fin de Grado. Facultad de Biología. Universidad Autónoma de Madrid.
- Gravrok, J.; Howell, T.; Bendrup, D. & Bennett, P. (2019). Thriving through relationships: assistance dogs' and companion dogs' perceived ability to contribute to thriving in individuals with and without a disability. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 15 (1): 45-53.
- Hernández-Espeso, N., Martínez, E. R., Sevilla, D. G., & Mas, L. A. (2021). Effects of dolphin-assisted therapy on the social and communication skills of children with autism spectrum disorder. *Anthrozoös*, 34(2): 251-266.
- Hoagwood, K. E., Acri, M., Morrissey, M., & Peth-Pierce, R. (2017). Animal-assisted therapies for youth with or at risk for mental health problems: A systematic review. *Applied developmental science*, 21(1): 1-13.
- Jones, M. G., Rice, S. M., & Cotton, S. M. (2019). Incorporating animal-assisted therapy in mental health treatments for adolescents: A systematic review of canine assisted psychotherapy. *PloS one*, 14(1): e0210761.
- Kruger, K. A., & Serpell, J. A. (2010). Animal-assisted interventions in mental health: Definitions and theoretical foundations. In *Handbook on animal-assisted therapy* (pp. 33-48). Academic Press.
- Levinson, B. (1964). Pets: A special technique in child psychotherapy. *Mental Health*, 48, 243-24.
- MacNamara, M., Moga, J., & Pachel, C. (2015). What's love got to do with it? Selecting animals for animal-assisted mental health interventions. In *Handbook on animal - assisted therapy* (pp. 91-101). Academic Press.
- Malcolm, R., Ecks, S., & Pickersgill, M. (2018). 'It just opens up their world': Autism, empathy, and the therapeutic effects of equine interactions. *Anthropology & medicine*, 25(2): 220-234.
- Marino, L., & Lilienfeld, S. O. (2021). Third time's the charm or three strikes you're out? An updated review of the efficacy of dolphin-assisted therapy for autism and developmental disabilities. *Journal of Clinical Psychology*, 77(6): 1265-1279. 15
- Martos-Montes, R., Ordóñez-Pérez, D., Martos-Luque, R., & García-Viedma, M. (2015). Intervención asistida con animales (IAA): Análisis de la situación en España. *Escritos de Psicología (Internet)*, 8(3): 1-10.
- Maylos, RC.; Manuel-Canals, M.; Lobato-Rincón, L.; Rodríguez-Criado, N.; Roman Casenave, M.; Musull-Dulcet, E.; Rodrigo-Claverol, E.; Pifarré, J. & Miró-Bernaus, I. (2023). Human-Animal Bond Generated in a Brief Animal-Assisted Therapy Intervention in Adolescents with Mental Health Disorders. *Animals*. 13 (3): 358.
- Molina, A. (2022). Aplicación de metodologías observacionales al estudio de la personalidad en osos marinos (*Arctocephalus pusillus*). Trabajo Fin de Grado. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid.

Pardillo, I. M., Loeches, A., Olmos, R. & Fidalgo, A. (2022). Personality study in otariids (Otariidae): the case of the fur seals (*Arctocephalus pusillus*) in Faunia. En Hernández, A. & Tomás, I. (Eds.), Proceedings from the 9th European Congress of Methodology (pp. 107 -114). Universitat de València.

Pelegrin, C.; Sastre, M.; Ozores, M.R.; Orgaz, B. & Badia, M. (2017). Efectos de la intervención asistida con caballos en la calidad de vida de personas adultas con discapacidad intelectual. *Quaderns digitals.net*, 84: 76-92.

Powell, D. M., & Gartner, M. C. (2011). Applications of personality to the management and conservation of nonhuman animals. *From genes to animal behavior: Social structures, personalities, communication by color*, 185-199. -Verdugo y Navas, (2017). *Todos Somos Todos. Derechos y calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual y mayores necesidades de apoyo*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Pp: 211..

OBTENCIÓN DE EXTRACTOS CON PROPIEDADES BIOACTIVAS A PARTIR DEL ORUJO DE VITIS VINIFERA L. CV. TANNAT

Sesión: Vídeos cortos
Ref: SAL106

DOI: 10.5281/zenodo.8419187

Mikaela Rajchman^{1,2}, Lidia Montero¹, Adrián Aicardo², Rafael Radi², [Miguel Herrero](#)¹

¹Laboratorio de Foodomics, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación CIAL (CSIC-UAM). C/Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid, España.

²Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Av. Gral. Flores 2125, 11800 Montevideo, Uruguay

mikiraj@gmail.com

Palabras clave: orujo de Tannat; tecnologías verdes; metabolización colónica; barrera hematoencefálica; neuroprotección.

Las neuronas envían mensajes para poder respirar, comer, caminar y hasta pensar. Las enfermedades neurodegenerativas (EN) alteran estas funciones y eventualmente provocan la muerte neuronal. Particularmente, la enfermedad de Alzheimer (EA) implica la pérdida de habilidades cognitivas, el lenguaje, la memoria y el razonamiento [1,2]. Dada la falta de tratamientos efectivos, se observó que la alimentación podría ejercer un importante rol en la prevención y/o tratamiento de la enfermedad al inicio de su desarrollo.

Aunque las dos características más comunes en la EA son la acumulación de placas y conglomerados de proteínas fuera y dentro de las neuronas, también existe inflamación a nivel del sistema nervioso. Todo esto provoca daño y muerte de neuronas. Además, disminuye la cantidad del compuesto responsable de la transmisión de los mensajes entre neuronas (neurotransmisor acetilcolina), degradado por una enzima, entre otros fenómenos [3,4]. Comprender los distintos mecanismos es esencial ya que, al investigar terapias, serán los blancos a estudiar.

Por otra parte, productos naturales han demostrado tener propiedades preventivas y terapéuticas contra las EN. Las sustancias denominadas polifenoles, encontradas en plantas, tienen numerosos beneficios para la salud. El subproducto de la elaboración del vino de uva *Vitis vinifera* L. cv Tannat, llamado orujo de Tannat, es rico en dichos compuestos [5]. Para que estos puedan ejercer su rol protector al ingerirlos, deben resistir la digestión y el metabolismo de la microbiota, ser absorbidos en el intestino, acceder al sistema circulatorio y atravesar la barrera hematoencefálica (BBB), que, entre otras funciones, protege al cerebro de sustancias tóxicas.

Para aprovechar estos compuestos, deben separarse del resto de la matriz alimentaria, mediante extracción. Las técnicas más efectivas para este fin emplean fluidos a elevadas presiones ya que permiten obtener altos rendimientos y buena selectividad, sin requerir grandes volúmenes de disolventes orgánicos, energía y tiempo, ni generar residuos tóxicos [6].

Este trabajo propone obtener extractos de orujo de Tannat, empleando fluidos a altas presiones, y caracterizarlos químicamente. Ciertos extractos se someterán a condiciones que simulan la digestión gastrointestinal y transformación microbiana y se determinarán los productos obtenidos de la digestión. Asumiendo que los compuestos atraviesan el intestino y llegan a la sangre, se evaluará si tienen la capacidad de atravesar la BBB. Aquellos que logren hacerlo, serán los únicos con posibilidad de ejercer algún rol neuroprotector.

Una vez conocidos los compuestos capaces de acceder al cerebro, se determinará su capacidad de actuar a favor de prevenir o retardar el avance del Alzheimer. Para ello, se harán ensayos in vitro para buscar, por ejemplo, si estos son capaces de frenar la actividad de la enzima que degrada a la acetilcolina, y, así atenuar la disminución de este neurotransmisor. Finalmente se determinará con un modelo de células del cerebro, el potencial neuroprotector de los compuestos que atravesaron la BBB.

Los resultados de esta investigación permitirán generar información fundamental para el desarrollo de un nutracéutico que podría contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, a partir de un residuo de la industria alimentaria.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación concedida por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ (España) para el desarrollo del proyecto PID2020-113050RB-I00 y de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (Uruguay) (POS_EXT_2023_1_175300). L.M. agradece el contrato Ramon y Cajal (RYC2021-033148-I) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y "EU NextGenerationEU/PRTR".

Referencias

- [1] Wilson DM 3rd, Cookson MR, Van Den Bosch L, Zetterberg H, Holtzman DM, Dewachter I. Hallmarks of neurodegenerative diseases. *Cell*. 2023; 186(4):693-714
- [2] Dickson DW. Neuropathology of non-Alzheimer degenerative disorders. *Int J Clin Exp Pathol*. 2009; 3(1):1-23.
- [3] Babić Leko M, Nikolac Perković M, Klepac N, Štrac D, Borovečki F, Pivac N, et al. IL-1 β , IL-6, IL-10, and TNF α Single Nucleotide Polymorphisms in Human Influence the Susceptibility to Alzheimer's Disease Pathology. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2020.
- [4] AlFadly ED, Elzahhar PA, Tramarin A, Elkazaz S, Shaltout H, Abu-Serie MM, et al. Tackling neuroinflammation and cholinergic deficit in Alzheimer's disease: Multi-target inhibitors of cholinesterases, cyclooxygenase-2 and 15-lipoxygenase. *Eur. J. Med. Chem*. 2019.
- [5] Fontana AR, Antonioli A, Bottini R. Grape Pomace as a Sustainable Source of Bioactive Compounds: Extraction, Characterization, and Biotechnological Applications of Phenolics. *J. Agric. Food Chem*. 2013.
- [6] Gilbert-López B, Mendiola JA, Fontecha J, van den Broek LAM, Sijtsma L, Cifuentes A, et al. Downstream processing of *Isochrysis galbana*: a step towards microalgal biorefinery. *Green Chem*. 2015.

TERAPIAS SONORAS PERSONALIZADAS PARA EL TRATAMIENTO DE ACÚFENOS

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8410369

Ref: SAL108

Marta Fernández

Universidad Europea de Madrid. C/Tajo, s/n, 28670, Villaviciosa de Odón, Madrid.

marta.fernandez2@universidadeuropea.es

Palabras clave: acúfenos, tinnitus, ansiedad, depresión, hipoacusia

¿Alguna vez te has preguntado qué sucede en tus oídos después de disfrutar de un concierto de música en vivo? Seguramente has experimentado ese zumbido o pitido en los oídos cuando te recuestas en la cama después de un evento ruidoso. Es algo común y generalmente desaparece con el tiempo, ya que tus oídos se recuperan de la exposición al ruido. Pero, ¿qué ocurre si ese zumbido persiste indefinidamente?

Eso es precisamente lo que sucede con el acúfeno, también conocido como tinnitus. Imagina que ese zumbido post-concierto se convierte en una presencia constante en tus oídos, incluso cuando no hay una fuente de sonido externa. Sorprendentemente, esta afección afecta a alrededor del 15% de la población adulta. En otras palabras, si observas a tu alrededor, es probable que al menos una de cada seis personas que conoces se enfrente a este desafío en su calidad de vida.

El acúfeno es un misterio en el mundo de la audición. Se origina en una especie de confusión en nuestro sistema auditivo, donde la parte central de nuestro cerebro intenta compensar la falta de sonidos externos. Es como si tu cerebro inventara sonidos que no existen debido a problemas en la recepción del sonido desde tus oídos.

La realidad es que, hasta el momento, no hemos encontrado una cura definitiva para el acúfeno. Esto significa que quienes lo padecen enfrentan un desafío constante en su calidad de vida.

La situación se agrava porque la mayoría de los hospitales carecen de una unidad especializada en acúfenos, lo que limita las opciones de tratamiento disponibles. Sin embargo, en aquellos pocos hospitales que sí cuentan con una unidad dedicada a este problema, la terapia más comúnmente utilizada se llama "Terapia de Reentrenamiento del Tinnitus" (TRT). Esta terapia sonora puede extenderse por uno o dos años y tiene un éxito aproximado del 80%.

En este contexto, nosotros presentamos una solución innovadora: una terapia sonora personalizada conocida como "Ambiente Acústicamente Enriquecido" (EAE). Esta terapia se adapta específicamente a la pérdida auditiva de cada paciente, y lo más emocionante es que nuestros resultados han demostrado ser altamente efectivos en tan solo 4 meses, con un éxito en más del 90%, lo que representa un avance significativo en comparación con la TRT.

Además, establecemos una conexión importante entre los trastornos de salud mental, como la ansiedad y la depresión, y el tinnitus. Es evidente que las personas que experimentan una alta gravedad del acúfeno a menudo también presentan estos trastornos, subrayando la necesidad de un enfoque integral para abordar tanto los aspectos auditivos como emocionales de esta afección.

Agradecimientos

A mis directores de tesis, Dr. Pedro Cobo, Dra. María Cuesta, Dr. Ricardo Sanz. Al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y a la Universidad Europea de Madrid, por el apoyo institucional.

Referencias

- [1] Bhatt, J. M., Bhattacharyya, N., & Lin, H. W. (2017). Relationships between tinnitus and the prevalence of anxiety and depression: Tinnitus and Mood Disorders. *The Laryngoscope*, 127(2), 466–469. <https://doi.org/10.1002/lary.26107>.
- [2] Cobo, P., Cuesta, M., & de la Colina, C. (2021). Customised enriched acoustic environment for sound therapy of tinnitus. *Acta acustica. European Acoustics Association*, 5, 34. <https://doi.org/10.1051/aacus/2021028>.
- [3] Cuesta, M., Garzón, C., & Cobo, P. (2022). Efficacy of sound therapy for tinnitus using an enriched acoustic environment with hearing-loss matched broadband noise. *Brain Sciences*, 12(1), 82. <https://doi.org/10.3390/brainsci12010082>.
- [4] Eggermont, J. J., & Roberts, L. E. (2004). The neuroscience of tinnitus. *Trends in Neurosciences*, 27(11), 676–682. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.08.010>.
- [5] Jarach, C. M., Lugo, A., Scala, M., van den Brandt, P. A., Cederroth, C. R., Odone, A., Garavello, W., Schlee, W., Langguth, B., & Gallus, S. (2022). Global prevalence and incidence of tinnitus: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Neurology*, 79(9), 888. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2022.2189>.
- [6] Jastreboff, P. J. (1990). Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neuroscience Research*, 8(4), 221–254. [https://doi.org/10.1016/0168-0102\(90\)90031-9](https://doi.org/10.1016/0168-0102(90)90031-9).
- [7] Langguth, B., & Elgoyhen, A. B. (2012). Current pharmacological treatments for tinnitus. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 13(17), 2495–2509. <https://doi.org/10.1517/14656566.2012.739608>.
- [8] Weidt, S., Delsignore, A., Meyer, M., Rufer, M., Peter, N., Drabe, N., & Kleinjung, T. (2016). Which tinnitus-related characteristics affect current health-related quality of life and depression? A cross-sectional cohort study. *Psychiatry Research*, 237, 114–121. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.01.065>.

¿REPRESENTAN LOS PROBIÓTICOS UNA ESTRATEGIA EFECTIVA PARA COMBATIR LA OBESIDAD INFANTIL?

Sesión: Vídeos cortos

DOI:10.5281/zenodo.8415298

Ref: SAL109

Arrate Rivas, Rosa María Alonso

Grupo FARMARTEM, Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Barrio de Sarriena, s/n, 48940 Leioa (Bizkaia)

arrate.rivas@ehu.eus

Palabras clave: obesidad infantil; suplementos dietéticos; microbiota; probióticos.

La obesidad infantil está clasificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una pandemia que requiere atención inmediata y global. Es una enfermedad que se caracteriza por la acumulación anormal y excesiva de grasa que perjudica a la salud y se manifiesta en un deterioro del nivel de vida, exceso de peso y volumen corporal. Las consecuencias de esta enfermedad son variadas e incluyen las enfermedades vasculares, respiratorias, ortopédicas, gastrointestinales y de salud mental.

Las principales estrategias para combatir la obesidad infantil se han centrado siempre en el aumento del ejercicio físico y en la realización de dietas que reduzcan el consumo de alimentos. Pero, a edades tan tempranas, se ha demostrado que estas estrategias no son efectivas por lo que se están estudiando alternativas que ayuden a combatirla [1].

Una de las estrategias que está cobrando especial atención, es el uso de suplementos dietéticos que contengan probióticos. Los probióticos son microorganismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, confieren un efecto beneficioso sobre la salud.

Estos microorganismos forman parte de la microbiota intestinal del individuo [2], que contiene una diversidad de bacterias. Aproximadamente el 70% de todos los microorganismos encontrados en nuestro organismo se encuentran en el colon [3].

Estudios realizados en animales y en humanos han demostrado que la composición de la microbiota intestinal difiere en personas obesas frente a no obesas, existiendo en el caso de las personas obesas un menor número de microorganismos beneficiosos para el individuo [4].

Es por ello, que se cree que la ingesta de probióticos podría ayudar a paliar esas diferencias en la microbiota, repoblando esta con microorganismos que tengan un efecto beneficioso para la salud.

Agradecimientos

Se agradece al Departamento de Educación del Gobierno Vasco por su apoyo financiero para la realización de esta investigación (proyecto IT1673-22) y Arrate Rivas agradece al programa Investigo financiado por la Unión Europea-Next Generation EU por la financiación de su contrato predoctoral.

Referencias

- [1] Obesity and overweight. (WHO). Retrieved September 18, 2023, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- [2] Goodman, E., Daniels, S. R., Morrison, J. A., Huang, B., & Dolan, L. M. (2004). Contrasting prevalence of and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. *Journal of Pediatrics*, 145(4), 445–451.
- [3] Shaban Mohamed, M. A., AbouKhatwa, M. M., Saifullah, A. A., Hareez Syahmi, M., Mosaad, M., Elrggal, M. E., Dehele, I. S., & Elnaem, M. H. (2022). Risk Factors, Clinical Consequences, Prevention, and Treatment of Childhood Obesity. In *Children* (Vol. 9, Issue 12).
- [4] Riva, A., Borgo, F., Lassandro, C., Verduci, E., Morace, G., Borghi, E., & Berry, D. (2017). Pediatric obesity is associated with an altered gut microbiota and discordant shifts in Firmicutes populations. *Environmental Microbiology*, 19(1), 95–105.

¿CÓMO CONTROLAR LA ESPECIE INVASORA VESPA VELUTINA?

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8417499

Ref: AGR101

Omaira de la Hera Fernández¹, Roberto Fañanás San Antón², María Luz Alonso Alonso¹,
Rosa María Alonso Rojas¹

¹ Grupo FARMARTEM, Departamento de Química Analítica, Universidad del País Vasco
(UPV/EHU), Barrio de Sarriena, s/n, 48940 Leioa, Bizkaia

² DTS-OABE, Polígono Industrial Zabale, Parcela III, 48410 Orozko, Spain
omaira.delahera@ehu.eus

Palabras clave: *Vespa velutina*; Abejas; Cebos proteicos; Colmena; Apicultura;

Vespa velutina nigrithorax (Lepelletier 1836) o más conocida como avispa asiática, es una especie exótica invasora originaria del continente asiático. Por error fue introducida en Francia en 2004 en mercancías provenientes de China y desde que fue registrada en 2005 en el suroeste del país ha continuado expandiéndose por toda Francia y países vecinos. El primer avistamiento en la península ibérica fue en agosto de 2010 en Navarra y meses después en diferentes localidades de Gipuzkoa. En pocos años ha llegado a asentarse a lo largo de todo el norte y noroeste peninsular [1].

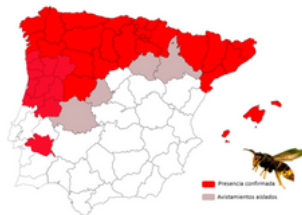


Fig. 1. Expansión de *Vespa velutina* en la península ibérica

A pesar de presentar un ciclo de vida y hábitos alimenticios similares a las avispas o avispones autóctonos, la existencia de esta especie fuera de su hábitat natural está provocando una gran amenaza medioambiental y grandes pérdidas económicas. Esto se debe al gran tamaño que pueden alcanzar sus nidos, en los que pueden convivir miles de adultos y larvas. Esta característica junto a la falta de depredadores convierte a estos avispones en grandes depredadores de fruta en insectos autóctonos, entre los que se encuentra la abeja de la miel (*Apis mellifera* Linnaeus 1758), a las cuales caza para alimentar a sus larvas, dando lugar en muchas ocasiones a la destrucción de colmenares enteros.

Desde su introducción se han desarrollado diferentes métodos para combatir su expansión. Entre ellos se encuentran la inoculación de biocida en el interior de los nidos con ayuda de una pértiga telescópica o dron, el uso de escopetas modificadas que disparan bolas elaboradas con biocida o la colocación de arpas eléctricas en los colmenares, evitando que los avispones se acerquen. Sin embargo, estos métodos requieren de personal especializado y/o de una inversión económica elevada.

Por ello, debido a su sencillez y que la gran mayoría son realizadas de manera casera con ingredientes como vino blanco, zumos de frutas o cerveza, las trampas con sustancias atrayentes son uno de los métodos de control más empleados. Pero, a pesar de atrapar un gran número de individuos de *Vespa velutina*, este tipo de métodos poseen una selectividad muy reducida, atrayendo a una infinidad de insectos, ocasionando problemas en la biodiversidad de la zona [2].



Fig. 2. *Vespa velutina* acechando a una abeja de la miel

Un método eficaz y sencillo, que puede ser utilizado por todo tipo de personas son los cebos proteicos con biocida. Estos se colocan cerca de las piqueras de los colmenares de forma que actúan como barrera, frente al ataque de esta especie contra las abejas. En colaboración con el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrícola (NEIKER), se han realizado estudios en diferentes colmenares de Gipuzkoa en los cuales se ha demostrado la eficacia de este método para el control de la especie invasora *Vespa velutina*, reduciendo la presión de los colmenares

Agradecimientos

El grupo investigador quiere agradecer al Departamento de Educación del Eusko Jaularitza/Gobierno Vasco (PUE 18-07, PUE 21-08 e IT1673-22) y a la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) (Proyecto US21/35) por su financiación económica.

Referencias

- [1] López, S.; González, M.; Goldarazena, A. *Vespa Velutina* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Vespidae): First Records in Iberian Peninsula; Bulletin OEPP/EPPO 2011, 41, 439-441
- [2] Galartza, E. Manual Para La Gestión de La Avispa Asiática (*Vespa Velutina*) 2016 Medio Natural; 2016.
- [3] Barandika, J.F.; de la Hera, O.; Fañanás, R.; Rivas, A.; Arroyo, E.; Alonso, R.M.; Alonso, M.L.; Galartza, E.; Cevidane, A.; García-Pérez, A.L. Efficacy of Protein Baits with Fipronil to Control *Vespa Velutina Nigrithorax* (Lepeletier, 1836) in Apiaries. *Animals* 2023, 13, 2075, doi:10.3390/ani13132075.
- [4] de la Hera, O.; Alonso, M.L.; Alonso, R.M. Behaviour of *Vespa Velutina Nigrithorax* (Hymenoptera: Vespidae) under Controlled Environmental Conditions. *Insects* 2023, 14, doi:10.3390/insects14010059.

LA CARA OCULTA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: TÓXICOS NATURALES

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8417359

Ref: AGR102

Isabel Martínez-García, Fernando Leonardo Vera-Baquero, Gema Casado-Hidalgo, Gonzalo Martínez-García, Sonia Morante-Zarcelero, Damián Pérez-Quintanilla, Isabel Sierra

Departamento de Tecnología Química y Ambiental, E.S.C.E.T, Universidad Rey Juan Carlos, C/ Tulipán s/n, 28933 Móstoles, Madrid, España.

isabel.martinezg@urjc.es

Palabras clave: tóxicos naturales; alcaloides opiáceos; glicoalcaloides; seguridad alimentaria, métodos analíticos.

En la actualidad los consumidores reclaman más productos de origen natural, especialmente derivados de verduras y semillas, asociándolos con una dieta más saludable. Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos de ellos pueden contener compuestos que son perjudiciales para la salud.

Dos familias de compuestos que cada vez están cobrando más interés son los glicoalcaloides (GAs) y los alcaloides opiáceos (OAs). Esto se debe a que ambos pueden causar efectos para la salud del consumidor graves. Concretamente, los GAs se pueden encontrar en las plantas de la familia Solanaceae como son las patatas, tomates y berenjenas y los OAs en las semillas de adormidera de la planta *Papaver somniferum* L., las cuales se utilizan en productos de panadería o para añadirlas como toppings en yogures o ensaladas (Fig. 1) [1-2]. En el caso de los GAs son compuestos que aparecen de forma natural en estos alimentos. Sin embargo, en el caso de los OAs, su presencia en las semillas se debe a una contaminación externa causada por métodos de cosechado inadecuados que hacen que las semillas se impregnen del látex de la propia planta, el cual es rico en OAs. Tras graves casos de intoxicaciones alimentarias por el consumo de alimentos con altas concentraciones de GAs y OAs, e incluso de falsos positivos en test de drogas por la ingesta de alimentos con OAs, las autoridades sanitarias están reclamando estudios para mejorar el control y disminuir la exposición a estas toxinas en los consumidores [3].

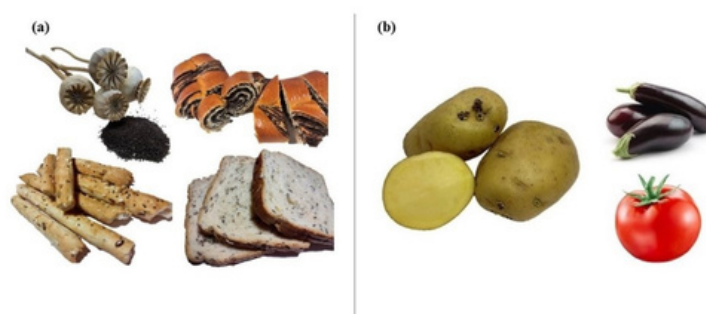


Fig. 1. Alimentos que contienen (a) alcaloides opiáceos y (b) glicoalcaloides.

Por ello, es importante desarrollar métodos analíticos rápidos, sencillos y más respetuosos con el medio ambiente que sean eficaces para controlar estas toxinas en distintos alimentos. Al tratarse de compuestos que se encuentran a muy bajas concentraciones en matrices muy complejas, es necesario contar con un tratamiento de muestra adecuado, además de utilizar una técnica de análisis sensible y selectiva. Por ello, en nuestro laboratorio se han desarrollado protocolos miniaturizados para el tratamiento de muestra, basados en nuevos materiales adsorbentes, para llevar a cabo una purificación que elimine posibles interferencias y/o una preconcentración que permita detectarlos a muy bajas concentraciones [4].

Gracias al desarrollo de las nuevas metodologías de análisis, se ha detectado la presencia de altas concentraciones de GAs en pieles de diversas variedades de patata, con variaciones importantes según la variedad. Sin embargo, se ha observado una disminución considerable de estos compuestos tras el tratamiento térmico, lo que reduce los riesgos al consumir patatas sin pelar procesadas térmicamente. No obstante, es importante seguir estudiando el comportamiento de los GAs durante el almacenamiento, distintos tipos de cocción, etc. Respecto a los OAs, el tratamiento térmico también puede reducir sus niveles, por lo que el consumo de productos de panadería con semillas de amapola es más seguro [5]. Sin embargo, hay que tener más precaución con el consumo de las semillas crudas y, para ello, se están realizando estudios para constatar si el lavado o la molienda previa de las semillas pueden disminuirlos.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación recibida del MCIU/AEI/FEDER, UE para el proyecto RTI2018-094558-B-I00 y del MCIN/AEI /10.13039/501100011033 / FEDER, UE para el proyecto PID2022-137278OB-I00.

Referencias

- [1] G. Casado-Hidalgo, S. Morante-Zarcelero, D. Pérez-Quintanilla, I. Sierra. Opium alkaloids in food products: Current and future perspectives. *Trends in Food Science and Technology*. 108 (2021) 92-102.
- [2] D. Zhao, Y. Zhao, S. Chen, & E.J Kennelly. Solanum Steroidal glycoalkaloids: structural diversity, biological activities, and biosynthesis. *Natural Product Reports*. 38 (2021), 1423-1444.
- [3] EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). The EFSA Journal. 16 (2018) 5243-5362.
- [4] G. Casado-Hidalgo, D. Pérez-Quintanilla, S. Morante-Zarcelero, I. Sierra. Mesostructured Silica-Coated Magnetic Nanoparticles to Extract Six Opium Alkaloids in Poppy Seeds Prior to Ultra-High-Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry Analysis. *Foods*. 10 (2021) 1587-1615.
- [5] F.L,Vera-Baquero, S. Morante-Zarcelero, I. Sierra. Evaluation of Thermal Degradation of Tropane and Opium Alkaloids in Gluten-Free Corn Breadsticks Samples Contaminated with Stramonium Seeds and Baked with Poppy Seeds under Different Conditions. *Foods*.11 (2022) 2196.

MICOTOXINAS: COMPUESTOS INDESEABLES EN LA NUTRICIÓN ANIMAL

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8420162

Ref: AGR103

Jhonny E. Alba-Mejía, Lea Lojková, Tomáš Středa

Department of Crop Science, Breeding and Plant Medicine, Faculty of AgriSciences,
Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic,

jhonny.alba@mendelu.cz

Palabras clave: Hongos; Toxinas; Impacto nutricional; Vacas lecheras; Reproducción.

La dieta de los animales de granja lecheros puede estar contaminada de forma natural y simultánea por hongos capaces de producir diferentes compuestos tóxicos, conocidos como micotoxinas. Varias especies de hongos pertenecientes a los géneros *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium*, entre otras, son responsables de la producción de micotoxinas en cereales, forrajes y ensilajes (forraje conservado)[1]. Por tanto, el consumo de alimentos contaminados con micotoxinas puede desencadenar trastornos agudos o crónicos en los animales y humanos conocidos como micotoxicosis[2].

En casos agudos, se observan trastornos hormonales, gastrointestinales y renales, así como la disminución de las reacciones inmunitarias (inmunosupresión). Por otro lado, la ingesta crónica de micotoxinas puede generar cáncer, disfunción hepática, mutación genética y fallos severos en los sistemas inmunológico, intestinal, urinario, digestivo, nervioso y reproductivo de los animales[3].

Las micotoxinas son un grupo de compuestos producidos naturalmente por organismos fúngicos. Se conocen más de 300 micotoxinas, de las cuales unas 30 se han considerado de riesgo para la salud humana o animal. Sin embargo, solo cinco micotoxinas están reguladas por la legislación de la Unión Europea para la alimentación animal y las más importantes son: aflatoxinas, ocratoxinas, fumonisinas, zearalenona y desoxinivalenol o vomitoxina[4]. Estas toxinas son de gran interés económico debido a sus repercusiones toxicológicas en los animales de granja y en la salud humana. La presencia de estas toxinas principalmente en la dieta del ganado lechero provoca una serie de trastornos de salud, dando lugar a una reducción del volumen y calidad de la leche. Un claro ejemplo es el consumo de forraje contaminado con aflatoxina B1, toxina que se metaboliza en el hígado para producir aflatoxina M1, la misma que al final de su ciclo termina excretada en la leche. Dando como resultado una exposición humana adicional a las aflatoxinas mediante la ingesta de productos lácteos contaminados[5].

Debido a los peligros que representa para la salud la presencia de micotoxinas en los alimentos, muchos países han determinado sus niveles máximos para las principales clases de micotoxinas con el fin de garantizar la seguridad animal y humana.

Sin embargo, hasta el día de hoy no existe una regulación específica para el contenido de micotoxinas en los ensilajes[4], lo cual hasta el momento refleja una brecha sanitaria sin dilucidar para las agencias de seguridad agroalimentarias. Debido a que el ensilaje representa más del 50% de la ración alimentaria para los rumiantes en todo el mundo.

En conclusión, las micotoxinas comprometen el desempeño productivo y reproductivo de los animales, generando pérdidas en el sistema ganadero y causando estragos de gran relevancia en la salud pública. Lo que da como resultado la necesidad de encontrar estrategias viables para inhibir, eliminar o minimizar el contenido de las micotoxinas en la nutrición animal. El uso de aditivos biológicos y químicos son una de tantas opciones para reducir la biodisponibilidad de las micotoxinas. Sin embargo, es un campo que aún debe ser estudiado desde el punto de vista toxicológico.

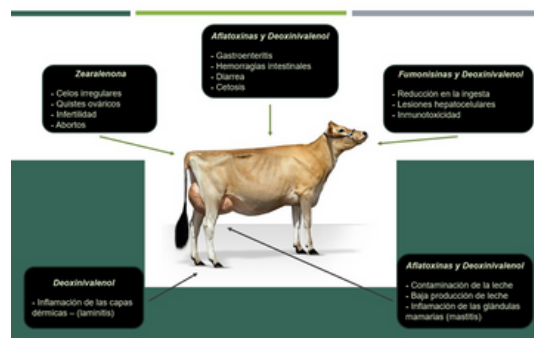


Fig. 1. Efecto de las micotoxinas en el rendimiento animal.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación realizada por la Agencia Nacional Checa de Investigación Agrícola a través del proyecto QJ1310100.

Referencias

- [1] A. Gallo, G. Giuberti, J.C. Frisvad, T. Bertuzzi, K.F. Nielsen, Review on mycotoxin issues in ruminants: Occurrence in forages, effects of mycotoxin ingestion on health status and animal performance and practical strategies to counteract their negative effects, *Toxins (Basel)*. 7 (2015) 3057–3111.
- [2] E. Mielniczuk, B. Skwaryło-Bednarz, Fusarium head blight, mycotoxins and strategies for their reduction, *Agronomy*. 10 (2020) 509.
- [3] J.R. de Assis, A.C.M. de Assis, D. Nunes, A.B. Carlos, T.T. Carvalho, A.C. Galdos-Riveros, Micotoxinas no metabolismo e desempenho de animais ruminantes, *J. Biol. Pharm. Agric. Manag.* 15 (2019) 404–435.
- [4] K. Manni, S. Rämö, M. Franco, M. Rinne, A. Huuskonen, Occurrence of mycotoxins in grass and whole-crop cereal silages–A farm survey, *Agriculture*. 12 (2022) 398.
- [5] A.S. Carlos Ernesto, Presencia de hongos y contaminación con micotoxinas en ensilajes para alimentación de rumiantes. Artículo de Revisión, *Ciencias Vet.* 33 (2015) 7–31.

LA TAFONOMÍA Y SU UTILIDAD PARA COMPRENDER LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5282/zenodo.10207371

Ref: HUM101

Goizane Alonso Caño

Universidad de Burgos (UBU), Calle Don Juan de Austria 1, 09001 Burgos, España

goizaneac@gmail.com

Palabras clave: tafonomía, prehistoria, neandertal, paleolítico, arqueología experimental

El ser humano siempre se ha hecho las siguientes preguntas: ¿De dónde venimos? ¿A dónde vamos? La arqueología es una herramienta de gran utilidad para responder ambas cuestiones. Por un lado, gracias a los diversos restos encontrados en los yacimientos arqueológicos, podemos conocer de cerca el modo de vida de los humanos del pasado. Por otro, comprender el pasado es necesario para ser conscientes del presente y avanzar hacia el futuro.

La especie humana más cercana en el tiempo a la nuestra es la de los neandertales, *Homo neanderthalensis* (hace entre 300.000 y 28.000 años antes del presente). Se trata de una especie que vivió en lo que se conoce como Pleistoceno, un periodo que se extiende desde hace 2,6 millones de años hasta hace aproximadamente 11.700 años antes del presente. A pesar de ser un periodo muy amplio, la especie neandertal se desarrolló concretamente durante el Paleolítico Medio y parte del Paleolítico Superior [1].

Uno de los caminos para conocer a estos neandertales es analizar los restos óseos de los animales que cazaban y consumían. Para ello, nos valemos de la disciplina de la tafonomía, definida por Ivan A. Efremov en 1940 como “el estudio de la transición (en todo su detalle) de los restos orgánicos desde la biosfera a la litosfera” [2]. Dicho en otras palabras, la tafonomía se encarga de descubrir qué le ha pasado a un organismo desde su muerte. Por ejemplo, encontrar marcas de corte en un hueso implica que un ser humano utilizó una herramienta sobre él, evidenciando de manera indirecta la presencia humana en un yacimiento arqueológico.

Algo similar pasa con el fuego, un elemento que los grupos neandertales dominaban a la perfección. Cuando estos humanos asaban un trozo de carne, es posible que el fuego llegase a afectar a los huesos y los quemase. Y no solo a la hora de cocinar, si no al arrojar unos huesos a las brasas, por ejemplo, para hacer limpieza y eliminar residuos. Si esos huesos se van acumulando y enterrando a lo largo del tiempo, tendríamos un yacimiento con huesos quemados como consecuencia de la actividad humana. Sabiendo esto, la arqueología experimental [3] se emplea para reproducir las diferentes actividades de la prehistoria, de la forma más fiel a la realidad posible.

En este trabajo de tesis se ha llevado a cabo un proyecto experimental basado en la reproducción del asado y posterior limpieza de los huesos en una hoguera similar a las realizadas por los neandertales. El objetivo es aplicar los resultados obtenidos a los huesos quemados que encontramos en los yacimientos arqueológicos, y de esta manera ser capaces de lograr una mayor comprensión del comportamiento neandertal y sus relaciones con el entorno.

Agradecimientos

Agradecemos al parque de Paleolítico Vivo (Salgüero de Juarros, Castilla y León, España) y a su personal (Eduardo Cerdà y Estefanía Muro) por su dedicación y ayuda.

Referencias

- [1] Rosas, A. Los neandertales (Vol. 9). Editorial CSIC-CSIC Press, 2010.
- [2] Lyman, R. L. What taphonomy is, what it isn't, and why taphonomists should care about the difference. *Journal of Taphonomy*, 8(1) (2010) 1-16.
- [3] Baena Preysler, J. Arqueología experimental, algo más que un juego. *BAEX: Boletín de Arqueología Experimental*, 1997.

PRENSA Y MUJERES: ESTUDIO LINGÜÍSTICO DE ANUNCIOS PUBLICITARIOS FEMENINOS EN EL SIGLO XIX

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10206002

Ref: HUM102

Marta Rodríguez Manzano

Universidad de Granada

marta.rodriguez.manzano@gmail.com

Palabras clave: Lengua; mujeres; prensa; publicidad; siglo XIX

La representación de la mujer en la prensa de comienzos del siglo XIX se caracteriza por ser bastante estereotípica y conservadora. En las muestras publicitarias así se aprecia, exhibiendo al colectivo femenino principalmente en su rol de ama de casa, madre cuidadora y perfecta esposa. Los anunciantes son conscientes de la influencia que las mismas tienen en la rutina y la toma de decisiones de sus hogares, por lo que se establecen como un grupo social al que se le tiene en cuenta y al que van a dirigirse especialmente. Ya sea a través de ilustraciones o imágenes, o apelando a temas y sentimientos que son próximos a ellas y de su interés, tanto empresas como particulares confeccionan y elaboran sus anuncios publicitarios teniéndolas presente en todo momento y convirtiéndolas en protagonistas de sus propias campañas publicitarias.

Asimismo, la indagación en los reclamos de corte publicitario permite aportar datos significativos sobre el estado de la lengua española en la época decimonónica. Estas muestras funcionan también para desvelar las estrategias discursivas y comunicativas que los anunciantes emplean para dirigirse, atraer y convencer al público femenino de los beneficios alcanzados con la adquisición de sus productos o servicios. Desde vocabulario referido a la maternidad hasta útiles y enseres propios de la vida cotidiana. Por los ejemplos recopilados y analizados, se verifica que los anuncios destinados a mujeres se vinculan a parcelas de la vida cotidiana de las mismas, predominando las muestras en las que se habla de indumentaria varia, objetos para el hogar o productos de higiene y belleza. En definitiva, esta investigación sobre lengua e imagen femenina en la prensa permite comprender los fenómenos lingüísticos ligados a este colectivo, reflejando, de ese modo, la vida cotidiana de estas mujeres, cómo se difundió su imagen, su registro idiomático y el vocabulario vinculado a ellas, entre otros interesantes y significativos aspectos.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido posible gracias a la ayuda y financiación de los proyectos siguientes:

- Cuba y Andalucía en el siglo XIX: estudio de los lazos lingüísticos y culturales desde las Humanidades Digitales. Proyectos I+D+i/FEDER Andalucía 2014-2020. Referencia: US-1263104
- Lengua, identidad y memoria a través de las cartas y la prensa de Andalucía y Cuba (siglo XIX). PAIDI: Proyectos I+D+i. Referencia: P20_01166.
- La escritura elaborada en español de la Baja Edad Media al siglo XVII: lengua epistolar y cambio lingüístico. Plan Estatal 2017-2020 Generación Conocimiento – Proyectos I+D+i. Referencia: PID2020-113146GB-100.

Referencias

[1] E. Bravo-García, La voz y la imagen femenina en la correspondencia cubana del siglo XIX, *Estudios de Lingüística del Español* 46 (2022) 101-128.

[2] F. Loscertales, T. Núñez, La imagen de las mujeres en la era de la comunicación, *I/C Revista Científica de Información y Comunicación* 6 (2009), 427-462.

[3] M. Rodríguez Manzano, La realidad cubana a través del discurso publicitario: análisis lingüístico de anuncios publicados en el *Diario de La Habana* (1810-1819), *Estudios de Lingüística del Español* 46 (2022) 81-100.

[4] M. Rodríguez Manzano, Cuba a través de su publicidad. Lengua y vocabulario presente en anuncios de prensa cubana del siglo XIX, *DivulgAmérica: cuadernos de divulgación científica del IEAL* 8 (2022) 1-9.

ESTAS OBRAS DE ARTE CONTEMPORÁNEO... ¿SON ASÍ O ESTÁN SUCIAS?

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.10206059

Ref: HUM103

Erika Tarilonte Pérez, Itxaso Maguregui Olabarria, Oskar González Mendia

Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Barrio Sarriena s/n, 48940, Leioa, Spain.

erika.tarilonte@ehu.eus

Palabras clave: conservación-restauración; arte contemporáneo; jabones metálicos; microorganismos.

A menudo identificamos la restauración de arte como el camino para volver atrás en el tiempo y recuperar el aspecto original de las obras antiguas, tratando de dejarlas tal y como eran originalmente. Y sí, en parte, eso es cierto, pero también va mucho más allá y antes de emprender este camino, es necesario realizar estudios previos combinando conocimientos de diversas áreas, y es ahí donde la ciencia nos resulta de gran ayuda. Además, en la restauración no sólo nos limitamos a trabajar con obras de arte clásicas, sino que también nos enfrentamos a las numerosas problemáticas que nos presenta el arte contemporáneo.

Nuestra investigación engloba todas estas variables, ya que estamos estudiando con un enfoque multidisciplinar la presencia de unos misteriosos velos blanquecinos (fig. 1) que cubren la superficie de un número considerable de obras pertenecientes a la colección de arte contemporáneo vasco de la Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre. Entre sus fondos, cuenta con alrededor de 200 cuadros de un grupo de artistas representativos de la vanguardia de la segunda mitad del S. XX, uno de los momentos más productivos del panorama artístico vasco.

De modo que, el objetivo principal de nuestro estudio es descubrir qué son y por qué han aparecido esas veladuras blancas. Para empezar, realizamos un análisis artístico para contextualizar las obras. Teníamos que considerar la posibilidad de que los propios artistas hubieran creado esas veladuras de manera deliberada. Al estudiarlas detenidamente, pudimos descartar esta opción en la mayoría de los casos (¡aunque no en todos!).

¿Y si los velos tuvieran un origen biológico? Los hongos sólo necesitan unas condiciones mínimamente favorables y algo de comida para desarrollarse, y resulta que las pinturas al óleo comerciales tienen una serie de aditivos que les pueden servir de alimento [1]. Así que tomamos muestras de las obras para su posterior cultivo y los resultados fueron positivos, constatando la presencia de diversas especies fúngicas. Sin embargo, no fue posible asociar nuestros velos blancos con el desarrollo de microorganismos porque también crecieron en zonas donde la pintura se mantenía con el aspecto original. En resumen: había hongos, pero los mismos que podríamos encontrar en cualquier otra obra necesitada de una buena limpieza superficial.

Una vez descartados nuestros primeros sospechosos, estamos trabajando en otras posibilidades que al principio nos parecían improbables. Pero los resultados de los análisis químicos nos indican que vamos en buena dirección: es muy posible que los causantes de nuestros velos sean... ¡jabones! La explicación la encontramos en la propia composición de las obras: los triglicéridos del aceite pueden convertirse en ácidos grasos libres que se unen a los cationes metálicos que contienen ciertos pigmentos. Vamos, algo parecido a lo que sucede cuando se hacen jabones de forma artesanal [2,3]. De este modo, los jabones metálicos formados han aflorado a la superficie de las obras, alterando totalmente su aspecto.

Así que, una vez confirmada esta cuestión, el siguiente objetivo será establecer un método para limpiar estos jabones (y conseguir escapar de la paradoja que suponen unos jabones que ensucian).

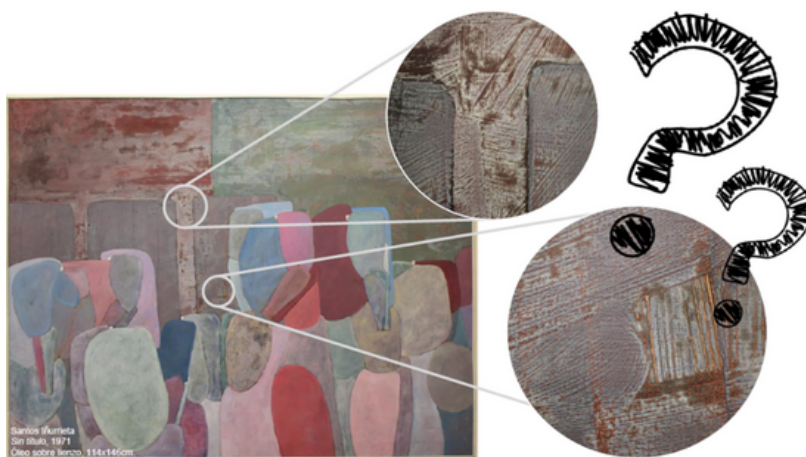


Fig. 1. Velos blanquecinos en una de las obras de la colección FFOE.

Agradecimientos

Las autoras agradecemos a los grupos de investigación Farmartem, Fungal and Bacterial Biomics Research Group e Ibea de la UPV/EHU por la ayuda prestada a lo largo de este proyecto y al Sgiker (Servicios generales de investigación) de la UPV/EHU por el apoyo científico. Igualmente agradecemos a la Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre por darnos acceso a la colección.

Referencias

- [1] Văcar, C. L., Mircea, C., Pârvu, M. & Podar, D. Diversity and Metabolic Activity of Fungi Causing Biodeterioration of Canvas Paintings. *Journal of Fungi* 8, 589 (2022).
- [2] Izzo, F. C., Kratter, M., Nevin, A. & Zendri, E. A Critical Review on the Analysis of Metal Soaps in Oil Paintings. *ChemistryOpen* 10, 904–921 (2021).
- [3] *Metal Soaps in Art: Conservation and Research*. Springer International Publishing (2019). doi:10.1007/978-3-319-90617-1.

LA SITUACIÓN DE LOS TRABAJADORES SENIOR EN ESPAÑA

Sesión: Vídeos cortos

DOI: 10.5281/zenodo.8422840

Ref: HUM103

Eva Sánchez-Cabezudo Bayón 1

1 Estudiante de Doctorado en Economía y Gestión Empresarial en la Universidad de Alcalá.

Palabras clave: trabajadores senior; longevidad; mercado laboral; desempleo; edadismo.

Nos encontramos ante un contexto marcado por el incremento de la longevidad y la esperanza de vida en los países desarrollados, además de la reducción de las tasas de natalidad y fecundidad, por tanto, se hace imperativo hacer frente a uno de los mayores retos en la actualidad, la mayor longevidad de la población, manifestado a través de la transformación de manera significativa de la pirámide de población. En la figura 1, destacan los colectivos de mayor edad, pues son aquellos cuya tendencia demográfica está en pleno auge, y que, según las proyecciones del INE, continuará en un proceso continuo de longevidad.



Fig. 1. Pirámides de población de España (años 2022, 2052 y 2072).

Las empresas deben afrontar un cambio cultural, caracterizado por nuevas formas de trabajo, la creciente digitalización y robotización de los procesos empresariales y la convivencia de plantillas intergeneracionales. Por consiguiente, la gestión de la edad, situada dentro del marco de la gestión de la diversidad, se constituye como un aspecto de gran relevancia de cara a la planificación de las plantillas.

A principios de este siglo se han producido dos de las peores crisis económicas de los últimos tiempos, la Gran Recesión de 2008 y la crisis sanitaria del coronavirus, las cuales han conllevado consecuencias negativas para los colectivos considerados como vulnerables en el mercado laboral, en concreto, el colectivo relacionado con el tema principal de la investigación: los trabajadores senior.

La situación de desempleo del colectivo de profesionales mayores de 45 años y el incremento de su tasa de desempleo de larga duración (1 año o más en situación de desempleo), es una problemática social que repercute a miles de familias españolas, según Amber y Domingo (2015).

Con el fin de precisar de más trabajadores senior en el mercado laboral y evitar el edadismo (discriminación por edad), los cuatro componentes del mercado de trabajo deben trabajar en consonancia: la administración, a través de políticas públicas que incentiven el alargamiento de la vida laboral; los sindicatos, favoreciendo y apoyando dichas políticas; las empresas, desarrollando planes de actuación para retener el talento senior y aumentar su productividad y los profesionales senior, los cuales deben concienciarse de prolongar su actividad laboral en su beneficio propio y de la sociedad (Instituto Santalucía, 2022).

Una de las iniciativas dirigidas a la permanencia de los trabajadores senior en el mercado laboral sería iniciar y desarrollar su carrera emprendedora.

Agradecimientos

Eva Sánchez-Cabezudo Bayón agradece a sus directores de tesis, los profesores de la Universidad de Alcalá: Francisco del Olmo y Fernando Crecente, por su apoyo en su iniciación en el mundo de la investigación.

Referencias

- [1] Amber, D., & Domingo, J. (2015). La presencia y representación del desempleo de los mayores de 45 años en la prensa española. *Observatorio (OBS*)*, 9(4).
- [2] Instituto Santalucía. (2022). Un país para mayores.

Divulga Next Gen



II Edición

Gracias a todos y...

Hasta la próxima

Libro de resúmenes
28, 29 y 30 de Noviembre, 2023

