

# JORNADAS DE INVESTIGADORAS DE CASTILLA Y LEÓN

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**LIBRO DE  
RESÚMENES**

2022



Edición y maquetación: Fundación 3CIN

**ISBN: 978-84-09-41346-1**



## **PRESIDENCIA**

MARÍA LUZ RODRÍGUEZ MÉNDEZ Y CRISTINA GARCÍA CABEZÓN

Grupo de Nanosensores (UVaSens) | Universidad de Valladolid

## **COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL (UNIVERSIDAD DE LEÓN)**

ANA ISABEL FERNÁNDEZ ABIA (Grupo TAFI – UIC 247) | Universidad de León

MARÍA ÁNGELES CASTRO SASTRE (Grupo TAFI – UIC 247) | Universidad de León

CARMEN MARTÍN VIEIRA (Grupo MODCELL – UIC 376) | Universidad de León

## **COMITÉ CIENTÍFICO**

CRISTINA ALONSO TRISTÁN (Grupo SWIFT – UIC 022) | Universidad de Burgos

MARÍA ÁNGELES CASTRO SASTRE (Grupo TAFI – UIC 247) | Universidad de León

ANA ISABEL FERNÁNDEZ ABIA (Grupo TAFI – UIC 247) | Universidad de León

CRISTINA GARCÍA CABEZÓN (Grupo de Nanosensores, UVASens) | Universidad de Valladolid

MARIA REBECA GARCÍA GONZÁLEZ (Laboratorio de Evolución Humana) | Universidad de Burgos

ANA BELÉN GIL GONZÁLEZ (Grupo de investigación en Bioinformática, Sistemas Informáticos Inteligentes y Tecnología Educativa, BISITE) | Universidad de Salamanca.

LUZ KARIME HERNÁNDEZ GEGÉN | Departamento de Ingeniería Mecánica. Universidad de Pamplona (Colombia)

MARÍA PAZ HERRÁEZ ORTEGA (Grupo MODCELL) | Universidad de León

NORA LUCÍA LLADSER | Directora de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina)

CARMEN MARTÍN VIEIRA (Grupo MODCELL) | Universidad de León

MARÍA LUZ RODRÍGUEZ MÉNDEZ (Grupo de Nanosensores, UVASens) | Universidad de Valladolid

MARÍA TERESA SANTOS MARTÍN (Dpto. Estadística) | Universidad de Salamanca



MARÍA JESÚS SANTOS MARTÍN (Grupo de investigación en Optimización Energética,  
Termodinámica y Física Estadística, GTFE - UIC 004. | Universidad de Salamanca

MARÍA MARTÍNEZ VALLADARES | Investigadora Ramón y Cajal del Instituto de Ganadería  
de Montaña (CSIC-Universidad de León)

### **COMITÉ DE EXPERTOS**

Formado por representantes de:

4D PHARMA León

DSM-Vitatene

Tecnosylva

HP SCDS

Fab Lab León



**ORGANIZAN:**



**PATROCINAN:**



**Instituto de las MUJERES**





Este libro recoge las comunicaciones presentadas en las VIII Jornadas de Investigadoras de Castilla y León, la Aventura de la Ciencia y la Tecnología, organizadas por la Universidad de León, en colaboración con las universidades de Salamanca, Valladolid y Burgos. Además, en esta octava edición, se ha contado con la colaboración de dos universidades iberoamericanas, como la Universidad de Pamplona (Colombia) y la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina).

Con estas Jornadas se consigue dar visibilidad a la participación de la mujer en el ámbito de la investigación en disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). En Castilla y León, existe un alto número de investigadoras, científicas y tecnólogas de altísima calidad cuya labor científica no ha alcanzado la visibilidad y reconocimiento que merece. También es necesario fomentar vocaciones en dichas áreas en las mujeres para conseguir equidad de género en el ámbito científico y tecnológico. Estas jornadas facilitan la divulgación y difusión de los trabajos que están realizando las mujeres en las universidades a todos los niveles. Además, sirven como punto de encuentro para establecer relaciones entre grupos de trabajo de diferentes universidades y centros tecnológicos favoreciendo la formación de equipos interdisciplinares, liderados por mujeres, que pueden desarrollar nuevas líneas de investigación y optar a proyectos de nivel regional, nacional e internacional.

Otro objetivo de esta edición ha sido fomentar el espíritu traslacional de la investigación desarrollada en las universidades hacia las empresas. Para ello se han organizado dos sesiones de póster, con la colaboración de un Comité de profesionales formado por representantes de 4 importantes empresas de León como son 4D Pharma, DSM-Vitatene, Tecnolsylva y HP, que han servido para acercar a las investigadoras noveles al mundo profesional y tener un primer contacto con el sector productivo que las acogerá en el futuro.

Estas Jornadas de Jóvenes Investigadoras se realizaron por primera vez en el año 2015 a iniciativa de Dña. M<sup>a</sup> Luz Rodríguez Méndez y Dña. Cristina García Cabezón, profesoras de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid. En el año 2019 las Jornadas se ampliaron al resto de universidades públicas de Castilla y León y se han seguido desarrollando de forma ininterrumpida durante un total de 8 ediciones. Debido a la situación generada por la pandemia COVID-19, las jornadas realizadas en las dos últimas convocatorias (2020 y 2021) tuvieron que realizarse exclusivamente en formato online, y afortunadamente, en esta convocatoria de 2022 han podido volver a celebrarse de forma presencial y también se han retransmitido a través del canal de YouTube del evento ([https://www.youtube.com/channel/UCh\\_krnqphZnOUUY\\_UPokGOq](https://www.youtube.com/channel/UCh_krnqphZnOUUY_UPokGOq))

La celebración de este evento ha sido posible gracias a la financiación del Instituto de la Mujer, Ministerio de Igualdad, a través del proyecto 3/3ACT/21. Además, se ha recibido apoyo de la Unidad de Igualdad de la Universidad de Valladolid, del Instituto Universitario de Física Fundamental y Matemáticas de la Universidad de Salamanca, de



la Universidad de León, de la Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial y de la empresa 4D Pharma que ha patrocinado la sesión de póster.

También, en esta edición, como novedad, en el acto de clausura, se ha entregado un premio y un accésit a la mejor ponencia oral, a la mejor comunicación flash y al mejor póster.

En estas jornadas han participado tanto investigadoras senior, de alto reconocimiento científico a nivel nacional e internacional, como jóvenes investigadoras y estudiantes de Grado y Máster. En concreto cinco ponentes senior han mostrado sus líneas de investigación y hemos contado con una joven empresaria, que ha mostrado su trayectoria profesional. Además, un total de 77 jóvenes han presentado sus trabajos de investigación, de los cuales 34 han sido comunicaciones orales, 35 comunicaciones en formato póster y 8 en formato vídeo. Los resúmenes de todas las comunicaciones se recogen en este libro.

Muchas gracias a todas las participantes y colaboradores y os esperamos en la próxima edición que será organizada por la Universidad de Salamanca.

Comité organizador de las VIII Jornadas de Investigadoras de Castilla y León



////////////////////////////////////// ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

PROGRAMA

8

---

PONENCIAS DE INVESTIGADORAS SENIOR

16

---

COMUNICACIONES ORALES

28

---

COMUNICACIONES PÓSTER

66

---

COMUNICACIONES FLASH

104





## //////////////////////////////////// PROGRAMA

### 21 DE ABRIL DE 2022

SEGUIMIENTO PRESENCIAL: Universidad de León – Universidad de Burgos

SEGUIMIENTO ONLINE: Universidad de Valladolid – Universidad de Salamanca – Comunidad Iberoamericana

### INAUGURACIÓN

**9.30 h.**

D. Carlos Polanco. Vicerrector de Investigación y Transferencia de la Universidad de León.

D. José Miguel Mateos Roco. Vicerrector de Investigación y Transferencia de la Universidad de Salamanca.

D. Óscar Martínez Sacristán. Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia de la Universidad de Valladolid.

Dña. Verónica Calderón Carpintero. Vicerrectora de Estudiantes de la Universidad de Burgos.

D. Joaquín Barreiro García. Director de la Escuela de Ingeniería Industrial Informática y Aeroespacial de la Universidad de León.

Dña. Cristina García Cabezón. Presidenta del Comité Científico y Organizador de las Jornadas de Investigadoras de Castilla y León. Universidad de Valladolid.

Dña. Ana Isabel Fernández Abia. Comité Organizador de León de las Jornadas de Investigadoras de Castilla y León. Universidad de León.

### SESIÓN 1/A

**10:00 h. PONENCIA SENIOR. Dña. Ángela Pérez.** *De científica a empresaria. Algunas claves para no morir en el intento.* VP Life Science at Health in Code.

**10:45 h. PONENCIA SENIOR. Dra. Dña. Cristina Valdiosera.** *Huellas arqueogenómicas del hombre moderno durante la prehistoria.* Laboratorio de Evolución Humana. Dpto. de Historia, Geografía y Comunicación. Universidad de Burgos.

**11:30 h.** Descanso (Café) / Retransmisión Comunicaciones Flash



## SESIÓN 1/B

### COMUNICACIONES ORALES

**12:00 h. Celia de la Puente Ramos.** Captura de CO<sub>2</sub> para la producción de CH<sub>4</sub> en sistemas MES: influencia de la geometría del electrodo en el desarrollo del biofilm electroactivo. Universidad de León

**12:15 h. Lucía Gómez Limia.** Resistencia a antibióticos en cepas de Escherichia coli de origen cárnico. Universidad de León

**12:30 h. Sofía Peláez Peláez.** Estudio de viabilidad de un sistema de cogeneración renovable y de cero emisiones para aplicaciones en zonas aisladas basado en sistemas fotovoltaicos, pilas de combustible e hidrógeno. Universidad de León

**12:45 h. Lorena Casado Martín.** Seguimiento de SARS-CoV-2 desde Octubre de 2020 a Octubre de 2021 a partir de muestras de agua residual. Universidad de Burgos

**13:00 h. Elena Garrachón Gómez.** Estimación de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (IPAR) para cereales en Castilla y León. Universidad de Burgos

**13:15 h. Celia Nieto Jiménez.** Nanopartículas de polidopamina transportadoras de ácido micofenólico para modular la respuesta inmunitaria innata en trasplante. Universidad de León

**13:30 h. Julia Muñoz Guarinos.** Ontogenia de las secciones transversales del fémur: ¿crecen igual todas las partes del hueso? Universidad de Burgos

**13:45 h. Aroa Costa Feito.** La personalidad de los consumidores como factor de impacto en la emoción y atención de spots publicitarios. Universidad de León

**14:00 h. María Isabel San Martín Bécares.** Identificación de marcadores microbianos para la detección precoz del cáncer de colon. Universidad de León

### COMIDA

**16:00 h.** Taller Comunicación Efectiva (AULA 2)

**16:00 h.** Taller Coaching Vocacional (AULA 208)

## SESIÓN 2/A

**17:00 h. PONENCIA SENIOR. Dra. Dña. Ana Carvajal Urueña.** *El concepto "One Health": una mirada veterinaria a los coronavirus humanos y animales, su origen y transmisión.* Dpto. de Sanidad Animal. Universidad de León.

### COMUNICACIONES ORALES



**17.45 h. Cristina Sáez Blázquez.** Avances en el aprovechamiento de recursos geotérmicos someros. Universidad de León

**18:00 h. Marta Fernandez Viejo.** Estudio de la estimación de la edad y momento de muerte de los individuos perinatales a partir de una muestra de origen arqueológico. Universidad de Burgos

**SESIÓN PÓSTER 1. Presencial. Evaluación por el comité de expertos / Retransmisión videos explicativos**

**Laura Álvarez Fernández.** Papel del transportador de membrana ABCG2 en el transporte in vitro de nitroxinil. Universidad de León

**Sofía Blanco Moreno.** Experiencias turísticas memorables basadas en Instagram y analizadas mediante técnicas de Inteligencia Artificial. Universidad de León

**Esther Blanco Paniagua.** Efecto de la coadministración de lactonas macrocíclicas sobre la secreción a leche de los metabolitos del antiparasitario albendazol en oveja. Universidad de León

**Andrea Crespo Barreiro.** Evaluación de la toxicidad del biochar para su aplicación agronómica. Universidad de León)

**Ana Patricia Fanjul Alemany.** LEADER & inequality in rural areas of Spain. Universidad de León

**Camino González Machado.** Efecto del ácido peracético, el hipoclorito sódico y el cloruro de benzalconio sobre los biofilms de Salmonella Typhimurium. Universidad de León

**Lorena López Ferreras.** Specific inactivation of the DNp73-isoform accelerates neural differentiation in a novel mouse embryonic stem cell line. Universidad de León

**Alicia Millán García.** Interacción del lumicromo con el transportador de membrana ABCG2/BCRP. Universidad de León

**Noemí Ortiz Liébana.** Evaluación agronómica de un fertilizante orgánico mezclado con una formulación de Bacillus. Universidad de León

**Sarah Panera Martínez\*.** Prevalencia y fenotipos de resistencia a antibióticos de Salmonella enterica presente en carne de ave y preparados cárnicos de ave. Universidad de León

**Maria Plaza Carmona.** Análisis del sueño en el personal de enfermería en el servicio de urgencias. Universidad de León

**Virginia Riego del Castillo\*.** Visión por computador para la automatización de procesos. Universidad de León

**Cristina Rodríguez Melcón\*.** Efecto de dosis bajas de biocidas sobre la hidrofobicidad de la superficie celular de bacterias patógenas de origen alimentario. Universidad de León



**Lucía Simón Vicente.** Validación de acelerómetros para medir el gasto energético y establecimiento de puntos de corte según actividad física en la enfermedad de Huntington. Universidad de Burgos

**Sara Turiel Santos\*.** Impacto de los incendios forestales en la capacidad potencial de provisión de servicios ecosistémicos: el aprovechamiento micológico en pinares propensos al fuego. Universidad de León

\* *Retransmisión de vídeo explicativo del póster*

## SESIÓN 2/B

### COMUNICACIONES ORALES

**18:45 h. Carla Collazo Riobo.** Balance energético y su influencia en los síntomas motores y no motores en la enfermedad de Huntington. Estudio Piloto BEHD-EM. (Universidad de Burgos)

**19:00 h. Marta Martínez Alonso.** The role of cyclometallation in the ancillary ligand of benzimidazole-based Ir(III) half-sandwich complexes as anticancer agents. (Universidad de Burgos)

**19:15 h. Fabiola Olmo Alonso.** Cuantificación de medicamentos mediante espectroelectroquímica de absorción en el UV-Vis. (Universidad de Burgos)

## 22 DE ABRIL DE 2022

SEGUIMIENTO PRESENCIAL: Universidad de León – Universidad de Valladolid – Universidad de Salamanca

SEGUIMIENTO ONLINE: Universidad de Burgos – Comunidad Iberoamericana

## SESIÓN 3/A

**9:30 h. PONENCIA SENIOR. Dra. Dña. Ana Tejero González.** *Alternativas de climatización eficientes para reducir el consumo de energía en edificios.* Dpto. Ingeniería Energética y Fluidomecánica. Grupo de Termotecnia. Universidad de Valladolid.

**10:15 h. PONENCIA SENIOR. Dra. Dña. M<sup>a</sup> Carmen Márquez Moreno.** *Alternativa a la gestión actual de la fracción biodegradable de los residuos urbanos.* Área de Ingeniería Química. Universidad de Salamanca.

**11:00 h. Descanso (Café) / Retransmisión Comunicaciones Flash**



**Sandra Milena Locarno Guerra.** Aproximación sistémica al reciclaje de residuos de poliestireno expandido para la industria mueblera. Universidad de Pamplona. Colombia

**Lourdes Perea Muñoz.** Impulsando la adopción de Industria 4.0 en empresas argentinas: desarrollo metodológico con foco en pymes y resultados de su implementación a nivel nacional. Universidad Austral. Buenos Aires. Argentina

**Johanna Yasmin Sandoval Menjivar.** Un estudio de la adsorción de Hidrógeno sobre agregados de Paladio soportados en una lámina de Grafdiino. Universidad de Valladolid

### SESIÓN 3/B

#### COMUNICACIONES ORALES

**11:30 h. Esther Del Amo Mateos.** Biorrefinería de pulpa de remolacha azucarera: obtención integrada de pectooligosacáridos y biobutanol. (Universidad de Valladolid)

**11:45 h. Noelia Arteaga Ramos.** Análisis translacional de factores transcripcionales implicados en el desarrollo vegetal y la respuesta a estreses abióticos. (Universidad de Salamanca)

**12:00 h. Lorena Díaz Ajenjo.** Identificación mediante exoma completo de variantes genéticas en GALE como causa de trombocitopenia sindrómica y caracterización de su mecanismo etiopatogénico. (Universidad de Salamanca)

**12:15 h. Laura Fernández Peña.** Síntesis de heterociclos mediante el empleo de vinilsilil alcoholes como intermedios. (Universidad de Valladolid)

**12:30 h. Estefanía German.** Materiales laminares de carbono dopados con metales de transición: propiedades estructurales, electrónicas y aplicaciones energéticas. (Universidad de Valladolid)

**12:45 h. Nerea Gestoso Uzal.** Alteración molecular de la autofagia en cáncer de cabeza y cuello. (Universidad de Salamanca)

**13:00 h. Beatriz Gómez Vicente.** El realce post contraste de la placa de ateroma intracraneal predice el riesgo de futuros ictus en pacientes con aterosclerosis intracraneal. (Universidad de Valladolid)

**13:15 h. Isabel Manrique Gil.** Regulación del estrés por hipoxia en plantas mediante la señalización del óxido nítrico (NO). (Universidad de Salamanca)

**13:30 h. Andrea Novo Diez.** Efecto a largo plazo y en condiciones ambientales controladas del tratamiento con pulsación térmica en pacientes con ojo seco. (Universidad de Valladolid)

**13:45 h. Paloma Martín-Bejarano Soto.** Identificación de nuevas mutaciones patogénicas en BRCA1 mediante ensayos de recombinación homóloga. (Universidad de Salamanca)



## COMIDA

**16:00 h.** Taller Comunicación Efectiva (AULA 2)

**16:00 h.** Taller Coaching Vocacional (AULA 208)

## SESIÓN 4/A

**17:15 h. PONENCIA SENIOR.** Dra. **Dña Nury Audrey Nieto Garzón.** *Modelo de tasa de liberación de calor de mezclas de aceite de soya y diésel en un motor de ignición por compresión.* Departamento de Mecánica, Mecatrónica e Industrial. Universidad de Pamplona (Colombia).

## COMUNICACIONES ORALES

**17:45 h. Clara Pérez González.** Sensores interdigitados impedimétricos para el análisis de productos lácteos. (Universidad de Valladolid)

**18:00 h. Fátima Pollo Rodríguez/Inmaculada Sánchez Vicente.** El ambiente materno regula la germinación de semillas en Arabidopsis/ El óxido nítrico: un gasotransmisor capaz de regular la germinación de las semillas frente al cambio climático. (Universidad de Salamanca)

## SESIÓN PÓSTER 2. Presencial. Evaluación por el comité de expertos / Retransmisión videos explicativos

**Nara Bueno Ramos\*.** Efecto del déficit hídrico moderado en el metabolismo primario de la hoja bandera y la raíz de plantas de trigo cultivadas en CO<sub>2</sub> y temperatura elevados. Universidad de Salamanca

**Elena Caldero Escudero.** Descripción de tres cepas mutantes en el gen sel-12 de Caenorhabditis elegans (enfermedad de Alzheimer). Universidad de Valladolid

**Marina Fernández Delgado.** Recuperación de fósforo a partir de residuos orgánicos para su valorización agronómica. Evaluación económica y ambiental. Universidad de Valladolid

**Cristina Fernández Sánchez\*.** Generación de películas nanoestructuradas con ftalocianinas de gadolinio y nanohilos de plata mediante Langmuir-Blodgett. Universidad de Valladolid

**Judit García Ferrero\*.** Energía termosolar eficiente y rentable en diferentes zonas climáticas: Discos parabólicos híbridos. Universidad de Salamanca

**Lara Garriel Muñoz.** Estudio de ligandos tris(piridilo). Universidad de Valladolid

**Sara Gómez Jiménez.** Relación entre las células madre de la raíz y el óxido nítrico (NO). Universidad de Salamanca



**Paula González Andrés.** Síntesis de un compuesto bioactivo a través de la ciclación silil-Prins. Universidad de Valladolid

**Ana Isabel González Hernández\*.** Estudio de la distribución del nitrógeno en plantas de trigo (*Triticum aestivum* L.) crecidas con dos niveles de nitrato en condiciones de CO<sub>2</sub> y temperatura elevados. Universidad de Salamanca

**Sahar Mahnaee.** Computer simulations of the separation of gas mixtures through novel nanoporous boron graphdyine membranes. Universidad de Valladolid

**Beatriz Martín Gómez.** Determinación de aminoácidos en polen de abeja mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Universidad de Valladolid

**María Martín Vega\*.** Sobre el problema de Dulac de finitud de ciclos límite en R<sup>3</sup> para perturbaciones de centros lineales no degenerados. Universidad de Valladolid

**Capilla Mata Pérez.** Los ácidos grasos nitrados como nuevos componentes de la señalización por óxido nítrico en plantas. Universidad de Salamanca

**Lidia Peña Diego.** Alteraciones neuropsicológicas en pacientes con COVID persistente: Proyecto SyNChronic. Universidad de Valladolid

**Carla Pérez Sánchez.** Síntesis de ciclopropilsilil alcoholes para su empleo en la obtención de heterociclos. Universidad de Valladolid

**Silvia Romero Sanz.** Estudio fisiopatológico de la cepa XT7 de *C.elegans* (enfermedad de Batten). Universidad de Valladolid

**Laura Salahange González.** Estudio de estabilidad de tabletas de Policosanol-10mg con revestimiento acuoso. Universidad de Valladolid

**Mónica Salamanca Verdugo.** Evaluación del riesgo ecológico y eliminación de contaminantes emergentes en aguas residuales urbanas mediante membrana de ósmosis directa. Universidad de Valladolid

**Cylia Salima Oulebsir.** Nitric oxide and pollen development under climate change. Universidad de Salamanca

**Cinthia Sánchez Rabadán.** Estudio de la síntesis de heterociclos a partir de la ciclación silil-Prins de ciclopropilalilsilil alcoholes. Universidad de Valladolid

*\* Retransmisión de vídeo explicativo del póster*

## SESIÓN 4/B

### COMUNICACIONES ORALES



**18:45 h. Virginia Casado del Castillo.** Fusarium oxysporum induce la expresión del gen que codifica la proteína específica de tejido 6 (ST6) implicada en el desarrollo de los sistemas radicular y vascular. Universidad de Salamanca

**19:00 h. Yisel Pérez-Milian.** Diseño del sistema de seguridad de un densímetro de tubo vibrante para la medida de la densidad de mezclas CO<sub>2</sub> y aminas. Universidad de Valladolid

**19:15 h. Amanda Steber.** Investigating the Interstellar Complexity through Discharge Experiments and Spectroscopy. Universidad de Valladolid

**19:30 h. Isabel Torres Quezada.** ¿Quién dijo qué?: Señalización hormonal y metabolismo secundario en la interacción planta-patógeno. Universidad de Salamanca

**19:45 h. Irene Alcoceba Herrero.** Evaluación de la fiabilidad de medida de un wearable comercial para la monitorización multimodal no invasiva de pacientes hospitalizados por COVID-19. Universidad de Valladolid

## CLAUSURA

**20.00 h.**

Entrega de Premio y Accésit a la mejor Comunicación oral

Entrega de Premio y Accésit a la mejor Comunicación Flash (Investigadoras Iberoamericanas)

Entrega de Premio y Accésit al mejor Poster





# PONENCIAS DE INVESTIGADORAS SENIOR



## De científica a empresaria. Algunas claves para no morir en el intento

---



**Ángela Pérez** es Vicepresidenta de 'Life Science en Health in Code', una empresa líder en el sector del Diagnóstico genético. Ángela se licenció en Ciencias Biológicas en 1996 e inició su carrera en la Universidad de Valencia como investigadora, donde participó en los primeros proyectos europeos de secuenciación de genomas completos. En 1998, con solo 24 años, fundó Sistemas Genómicos, una de las primeras empresas biotecnológicas en España y la primera dedicada al diagnóstico genético humano. Posteriormente, amplió su formación empresarial realizando un Master en Gestión y Dirección de Empresas y un Executive Master en Innovación. En julio de 2009 fundó su segunda compañía, denominada Imegen, con el objetivo de ser un referente internacional en diagnóstico genético humano, y en 2020 crea Life Science en Health in Code, que surge de la fusión de tres empresas líderes en el campo de la genética clínica y asistencial: Health in Code, Imegen y Genycell. Entre los premios y distinciones que ha obtenido cabe destacar el Premio a la mejor emprendedora 'València Startup Awards' (2018), el Premio a la mujer empresaria de los premios Paterna Ciudad de empresas (2018), el Premio Valencia Plaza (2018) y el Premio Mujer empresaria de CaixaBank (2019).



## Huellas arqueogenómicas del hombre moderno durante la prehistoria

C. Valdiosera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación.  
Universidad de Burgos Edificio I+D+i, Plaza de Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos, Spain

E-Mail: [cevaldiosera@ubu.es](mailto:cevaldiosera@ubu.es)

Los últimos 50 000 años cuentan uno de los capítulos más apasionantes de la humanidad: la expansión del hombre moderno, *Homo sapiens*, desde su punto de origen en África al resto del mundo. El registro fósil sugiere que personas parecidas a nosotros, los *Homo sapiens* anatómicamente modernos, evolucionaron hace unos 300.000 años en África, pero fue solo hasta hace unos 50 000 años que estas personas abandonaron la cuna de la humanidad para salir a colonizar el resto del mundo, culminando con el poblamiento de América hace unos 16 000 años. En la última década, el campo del ADN antiguo o paleogenómica se ha centrado en utilizar el análisis de genomas modernos y antiguos como una herramienta sumamente poderosa para documentar la fascinante complejidad de la historia de la humanidad y las distintas trayectorias que el hombre moderno ha seguido alrededor del planeta, desde su salida de África, hasta la expansión de la agricultura, reescribiendo de esta forma la prehistoria.



**Cristina Valdiosera** es Bióloga por la Universidad Nacional Autónoma de México y Doctora por la Universidad Complutense de Madrid. Trabajó como investigadora en Australia durante 10 años en la Universidad de La Trobe en Melbourne y actualmente es investigadora Ramón y Cajal en la Universidad de Burgos. Allí, continúa con sus líneas de investigación dentro del área de la arqueología molecular especializándose, principalmente, en migraciones prehistóricas e históricas en la Península Ibérica y las Américas.



## Una mirada veterinaria a los coronavirus humanos y animales, su origen y transmisión

A. Carvajal Urueña.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. Campus de Vegazana. 24071 León.

E-Mail: [ana.carvajal@unileon.es](mailto:ana.carvajal@unileon.es)

Los coronavirus fueron identificados inicialmente en animales, concretamente en 1931 en aves que presentaban un cuadro clínico de bronquitis. A este virus aviar siguieron otros virus animales con morfología y estructura similar y tiempo más tarde, en los años 60, dos coronavirus causantes de enfermedad leve en el hombre. Todos ellos fueron propuestos como un nuevo grupo de virus en 1968 y fueron reconocidos de forma definitiva por el Comité Internacional para la Taxonomía de Virus como familia Coronaviridae en 1975.

En la actualidad, dentro de la familia Coronaviridae se incluyen dos subfamilias. Los principales coronavirus que infectan a mamíferos y aves se incluyen en la subfamilia Orthocoronaviridae y se clasifican, a su vez, en cuatro géneros, los Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus.

En la actualidad, se ha descrito la infección en el hombre por siete coronavirus, dos Alphacoronavirus y cinco Betacoronavirus. En función de su virulencia, estos coronavirus se diferencian en dos grandes grupos: coronavirus responsables de resfriado común, dos Alphacoronavirus y dos Betacoronavirus, y coronavirus responsables de enfermedad respiratoria grave, tres Betacoronavirus emergentes, el virus del SARS (2002), el virus del MERS (2012) y el virus de la COVID-19 o también denominado SARS-2 (2019).

Los coronavirus son, además, responsables de enfermedades relevantes en diversas especies animales. Así, se han descrito hasta siete coronavirus porcinos, coronavirus aviares, especialmente el virus de la bronquitis infecciosa aviar, coronavirus bovinos, caninos, felinos o, incluso, coronavirus de ballenas beluga, entre otros muchos [1].

Hoy en día conocemos que los Alpha y Betacoronavirus tienen su origen en poblaciones de murciélagos, produciéndose de forma ocasional los saltos de especie por los cuales alcanzan y se adaptan a nuevos hospedadores [2,3]. En la charla se revisarán algunos parámetros epidemiológicos relevantes para determinar la capacidad de estos virus para propagarse con éxito en poblaciones humanas y animales, así como aspectos relativos a su variabilidad y la protección mediante vacunas, en base a experiencias previas en infecciones por coronavirus en diferentes especies animales.

### Referencias

- [1] Rubio et al. *Ambiociencias*, 18:5-18 (2020).
- [2] Cui et al. *Nature Reviews Microbiology*, 17:181-192 (2019).
- [3] Woo et al. *Journal of Virology*, 86 (2012).



**Ana Carvajal Urueña** es Licenciada y Doctora Veterinaria por la Universidad de León y Diplomada del Colegio Europeo de Salud Pública Veterinaria. Imparte docencia en el grado en veterinaria en la Universidad de León y es parte activa del grupo de investigación DIGESPORC, de la Universidad de León, centrado en el estudio de las infecciones entéricas del ganado porcino desde una perspectiva holística, integrando la interacción entre la microbiota intestinal, la reacción del hospedador y los patógenos entéricos. Coautora de más de 70 publicaciones en revistas indexadas, más de 150 comunicaciones en congresos internacionales y nacionales y de un número significativo de artículos de divulgación. Formó parte del grupo ad hoc sobre coronavirus porcinos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y también del grupo de trabajo creado en la EFSA para analizar los riesgos asociados a la expansión de estos virus animales.



## Alternativas de climatización eficientes para reducir el consumo de energía en edificios

A. Tejero González <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Termotecnia, Departamento de Ingeniería Energética y Fluidomecánica, Universidad de Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Paseo del Cauce Nº59, 47011 Valladolid

E-Mail: [ana.tejero@uva.es](mailto:ana.tejero@uva.es)

Aproximadamente el 40% del consumo de energía en Europa se destina al sector de la edificación, cuyo parque existente se estima ineficiente en un 75%. Esto sitúa al sector en el punto de mira de las políticas energéticas europeas [1]. Por otro lado, la cada vez más elevada exigencia de Calidad del Aire Interior (CAI), acuciada por la pandemia debida a la COVID-19, implica elevados caudales de aire exterior para la renovación del aire [2] que es necesario acondicionar térmicamente para alcanzar los niveles deseados de confort térmico, con el consiguiente incremento en el consumo energético. Tanto en el diseño de nuevos edificios de consumo de energía casi nulo (nZEB) como en la rehabilitación de los edificios existentes, existen soluciones que permiten conciliar CAI, confort térmico y eficiencia energética (Fig.1). Por su versatilidad, en esta ponencia nos centraremos en las opciones que ofrecen la recuperación de energía y el enfriamiento evaporativo, de forma conjunta con el siempre interesante *free cooling* o enfriamiento gratuito. Se revisarán así mismo estrategias basadas en su combinación con otras tecnologías o soluciones, como los Intercambiadores Tierra-Aire o ciertas soluciones de climatización pasiva.

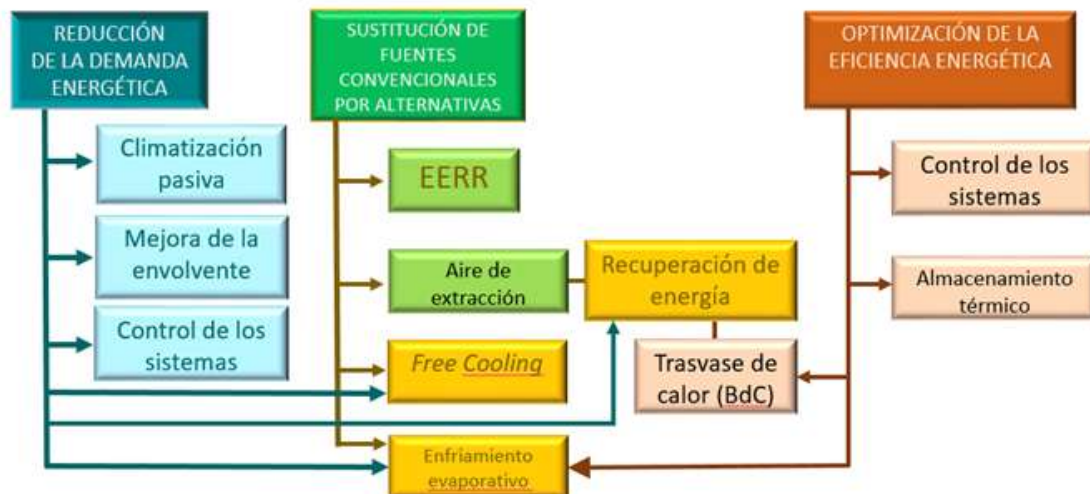


Fig. 1: Estrategias de eficiencia energética en la climatización de edificios.

### Referencias

- [1] "European Commission" In focus: Energy efficiency in buildings. Dep. Energy – Focus 2020.
- [2] AFEC UNE-EN 16798-1 Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. 1. Parámetros del ambiente interior a considerar para el diseño y la evaluación de la eficiencia energética de edificios incluyendo la calidad del aire interior, condic. 2020.



**Ana Tejero González** es Profesora Titular en la Universidad de Valladolid, pertenece al Grupo de Investigación Reconocido de Termotecnia y a la Unidad Investigadora Consolidada de Castilla y León UIC053, donde desarrolla su investigación en el campo de la Eficiencia Energética en Edificios con el objetivo último de “minimizar el consumo de energía, antes de buscar fuentes de energía alternativas”. En esta línea, ha trabajado en sistemas de recuperación de energía, enfriamiento evaporativo, enfriamiento gratuito y sistemas radiantes. Durante su formación predoctoral se especializó en confort térmico durante una estancia en el Grupo de Energía, Medio Ambiente y Confort de la Universidad de Coimbra, y en el campo de la Calidad de Aire Interior durante una estancia postdoctoral en el Laboratorio de Ciencias de la Ingeniería para el Medio Ambiente (LaSIE) de la Universidad de La Rochelle. Ha participado en seis proyectos subvencionados en convocatorias competitivas y 16 convenios con empresas. De esta labor investigadora han derivado, entre otros, 18 artículos publicados en revistas internacionales indexadas, tres libros y 38 comunicaciones en congresos.





## **Alternativa a la gestión actual de la fracción biodegradable de los residuos urbanos**

M. C. Márquez Moreno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química y Textil. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Salamanca. Pl. Caídos, s/n, 37008 Salamanca

E-Mail: [mcm@usal.es](mailto:mcm@usal.es)

El Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, parcialmente modificado por la Orden Ministerial AAA/661/2013), y transpuesto del texto legislativo de la Unión Europea 1999/31/CE relativo a la eliminación de residuos, limita la cantidad total (en peso) de residuos biodegradables destinados a vertedero de modo que, desde 2016, no debe superar el 35 por 100 de la cantidad total de residuos biodegradables generados en 1995.

La imposibilidad de los Centros de Tratamiento de Residuos de reducir actualmente la fracción biodegradable depositada en vertedero de modo que se pueda cumplir esa legislación vigente hace necesaria la búsqueda de alternativas al vertido para ese tipo de residuos.

Durante esta ponencia, se analizará como alternativa la separación en origen de parte de la fracción biodegradable de los residuos urbanos para su transformación en productos de mayor valor añadido con alta demanda en el mercado nutricional, farmacéutico, agrícola, biotecnológico, de cosméticos... utilizando para ello la tecnología más adecuada.



**M<sup>a</sup> Carmen Márquez Moreno** es Doctora en Ciencias Químicas y catedrática de Ingeniería Química en la Universidad de Salamanca. Sus líneas de investigación han estado centradas en la gestión y el tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales siendo responsable del Grupo de Gestión Ambiental y Aprovechamiento de Recursos de la Universidad de Salamanca en el que se han desarrollado. Su experiencia investigadora está acreditada por la participación en más de 50 proyectos y contratos de investigación con organismos públicos y empresas privadas siendo investigadora principal en la mayoría de ellos. Más de un centenar de sus trabajos han sido publicados en revistas internacionales indexadas o libros de editoriales de reconocido prestigio y presentados en congresos tanto nacionales como internacionales; tres de ellos están protegidos por patente. Ha sido seleccionada por la Agencia Estatal de Investigación en su Subdivisión de Coordinación y Evaluación para la evaluación de proyectos de investigación competitivos, por diversas revistas científicas indexadas para la revisión de sus artículos y por empresas privadas como REPSOL o ENUSA para asesoramiento en el funcionamiento de sus instalaciones. Ha sido miembro permanente del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua de la Universidad de Salamanca, y es miembro de la Sociedad Española de Biotecnología y de la Asociación Internacional de Calidad del Agua.



## **Paleoantropología: el futuro visto desde el pasado Modelo de tasa de liberación de calor de mezclas de aceite de soya y diésel en un motor de ignición por compresión**

N.A. Nieto Garzón<sup>1,2</sup>, E. Bazzo<sup>1</sup>, A.A.M. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos – LabCET. Universidade Federal de Santa Catarina. CEP 88040-900 Florianópolis-Brasil

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pamplona – GIMUP. Universidad de Pamplona. Km 1 vía Bucaramanga, Ciudad Universitaria Pamplona-Colombia

E-Mail (autor de correspondencia): [nury.nietogar@unipamplona.edu.co](mailto:nury.nietogar@unipamplona.edu.co)

El cambio climático y la fuerte dependencia del consumo de combustibles fósiles han fomentado el estudio de fuentes alternativas de energía. Los biocombustibles, como los aceites vegetales puros, se presentan como alternativas energéticas para la generación distribuida de electricidad utilizando motores de encendido por compresión.

En este contexto, este trabajo presenta el modelaje de la tasa de liberación de calor de un motor de encendido por compresión operando con aceite de soya puro y mezclas con aceite diésel. Se realizaron ensayos midiendo la presión en la cámara de combustión de un motor estacionario monocilíndrico de 14,7 kW/2200 rpm. La tasa de liberación de calor se estimó a partir de las mediciones de presión transitoria utilizando el análisis cero dimensional [1,2]. La tasa de liberación de calor experimental permitió una comprensión fundamental de la quema del combustible y apoyó el desarrollo de un modelo de liberación de calor basado en las fases premezclada, difusiva (no premezclada) y residual de la función de Wiebe. Los respectivos parámetros del modelo de liberación de calor se expresaron en función del diámetro medio Sauter, la rotación del motor, el número de Weber del gas y la fracción volumétrica del aceite vegetal con el fin de relacionar la influencia de las propiedades fisicoquímicas de las mezclas en el proceso de combustión. Se utilizaron números adimensionales en las correlaciones propuestas para generalizar la aplicabilidad del modelo a otras condiciones de operación del motor y otros aceites vegetales. El modelo fue incluido en una simulación de la operación del motor, lo cual permitió su validación al comparar las simulaciones con los resultados experimentales de la presión en el cilindro, la tasa de liberación de calor, la masa de combustible inyectado y los parámetros de desempeño del motor. El modelo desarrollado auxiliará el estudio sobre el uso de aceites vegetales en la generación distribuida.

### **Referencias**

- [1] R.B. Krieger, G.L. Borman, The computation of apparent heat release for internal combustion engines., ASME. 66-WA/DGP-4 (1966) 1–16.
- [2] J.B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, 1st ed., McGraw-Hill, New York, 1988.



**Nury Audrey Nieto Garzón** es Ingeniera Mecánica por la Universidad Francisco de Paula Santander (Colombia) con distinción universitaria y tesis laureada por su trabajo relacionado con la producción y evaluación del biodiesel obtenido a partir de aceite de ricino. Magíster y Doctora en Ingeniería Mecánica en el área de Ingeniería y Ciencias Térmicas por la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil). Las investigaciones desarrolladas durante la maestría y el doctorado involucraron trabajos experimentales, análisis termodinámicos y modelaje matemático de los fenómenos físicos de la combustión de aceite vegetal in natura en un motor de ignición por compresión. Posee experiencia en sistemas térmicos con énfasis en biocombustibles y motores de combustión interna. También ha trabajado en proyectos de investigación relacionados con la generación termoeléctrica. Artículos técnicos con los principales resultados de las investigaciones han sido presentados en congresos y revistas internacionales. Recientemente finalizó una estancia posdoctoral en la Universidad Federal de Santa Catarina con foco en soluciones tecnológicas relativas al uso integrado de fuentes de energía en microrredes inteligentes (microgrids) aplicadas a hospitales. Actualmente, es profesora tiempo completo ocasional en la Universidad de Pamplona (Colombia) y participante del Grupo de Investigación en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Pamplona - GIMUP y del Laboratório de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos - LabCET de la Universidad Federal de Santa Catarina.



# COMUNICACIONES ORALES



# 1// Captura de CO<sub>2</sub> para la producción de CH<sub>4</sub> en sistemas MES: influencia de la geometría del electrodo en el desarrollo del biofilm electroactivo

C. de la Puente<sup>1</sup>, D. Carrillo-Peña<sup>2</sup>, G. Pelaz<sup>2</sup>, R. Mateos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de C. C. Biológicas y Ambientales, Alumna de 4º de Biotecnología (curso 2021-2022),  
Universidad de León, León 24071, España

<sup>2</sup> Grupo de Ingeniería Química, Ambiental y Bioprocesos, Instituto de Medio Ambiente y  
Recursos Naturales (IRENA), Universidad de León, Avda. de Portugal 41, 24009, León, España

E-Mail (autor de correspondencia): [cdelar01@estudiantes.unileon.es](mailto:cdelar01@estudiantes.unileon.es)/[rmatg@unileon.es](mailto:rmatg@unileon.es)

Los sistemas de electrosíntesis microbiana (MES) utilizan microorganismos capaces de aceptar electrones y aprovechar el CO<sub>2</sub> como fuente de carbono para su crecimiento y/o producción de metano [1]. El desarrollo y variabilidad del biofilm en una MES puede verse influido por el tipo de inóculo utilizado, ya que frecuentemente proviene de cultivos mixtos, entre otras condiciones de operación. Este estudio tiene como objetivo evaluar la influencia de la geometría del electrodo de una MES, para lo que se instalaron dos electrodos con diseños diferentes (Filtro y cepillo de carbono, ver Fig. 1) dentro del mismo reactor electrometanogénico. Los resultados muestran que, bajo las mismas condiciones de operación, el cepillo de carbono desarrolla una mayor contribución en términos de corriente y capacidad eléctrica comparado con el filtro de carbono, lo que podría traducirse en una mayor captura de CO<sub>2</sub> y producción de metano. Respecto a las comunidades microbianas desarrolladas en los electrodos se observan similitudes, lo que podría esperarse al proceder del mismo inóculo, pero a la vez se encuentran diferencias entre las dos geometrías.

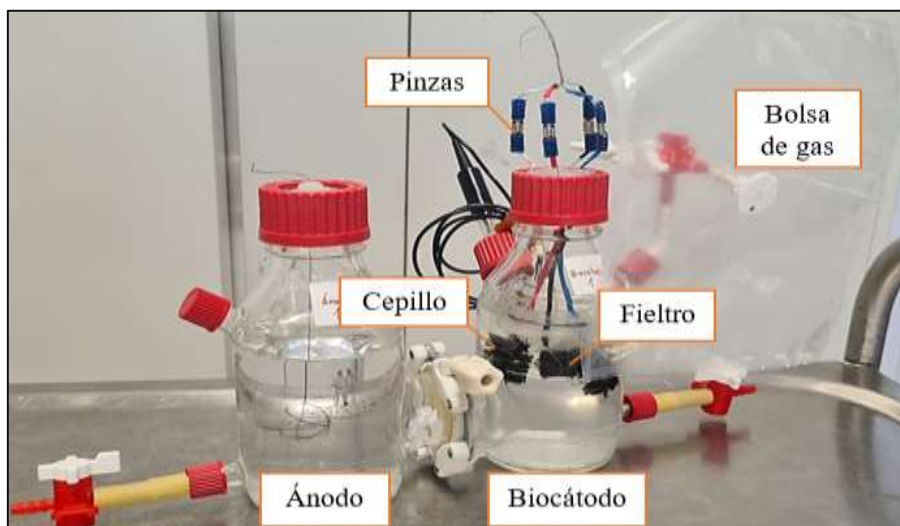


Fig. 1: Esquema real de un reactor tipo H con electrodos de diferentes geometrías para una MES.

## Referencias

[1] Pelaz, G., Carrillo-Peña, D., Morán, A., & Escapa, A. Electromethanogenesis at medium-low temperatures: Impact on performance and sources of variability. *Fuel* 310, 122336 (2022).



## 2// Resistencia a antibióticos en cepas de *Escherichia coli* de origen cárnico

L. Gómez-Limia<sup>1,2</sup>, V. Serrano-Galán<sup>1,2</sup>, C. Alonso-Calleja<sup>1,2</sup>, R. Capita<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071-León, España

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL), Universidad de León, Calle La Serna, nº 58, 24007-León, España

E-mail (autor de correspondencia): [lgoml@unileon.es](mailto:lgoml@unileon.es)

La resistencia bacteriana a los antibióticos es un problema de importancia creciente, que pone en peligro la eficacia de estos fármacos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas [1]. La mayor parte de las cepas de *Escherichia coli* no son patógenas, pero tienen gran interés como indicadores de contaminación fecal y como centinelas de resistencia a antibióticos [2]. En este trabajo se ha estudiado la resistencia a antibióticos de 97 cepas de *E. coli* obtenidas de muestras de carne de ave de 10 carnicerías diferentes de la ciudad de León. Se ensayaron 13 antibióticos de importancia clínica mediante la técnica de difusión por disco: piperacilina/tazobactam (TZP), imipenem (IPM), meropenem (MEM), ampicilina (AMP), amoxicilina/ácido clavulánico (AMC), ceftazidima (CAZ), ceftioxitina (FOX), estreptomicina (S), gentamicina (CN), amikacina (AK), tobramicina (TOB), tigeciclina (TGC) y tetraciclina (TE). En la Fig. 1 se representan los porcentajes de cepas resistentes (R), con susceptibilidad reducida (intermedias, I) o susceptibles (S) a cada uno de los antibióticos. Se encontraron resistencias a todos los compuestos estudiados. Las mayores prevalencias de resistencia se obtuvieron para amoxicilina/ácido clavulánico y ampicilina, ambos del grupo de antibióticos betalactámicos. Junta de Castilla y León (LE018P20) y Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-098267-R-C33).

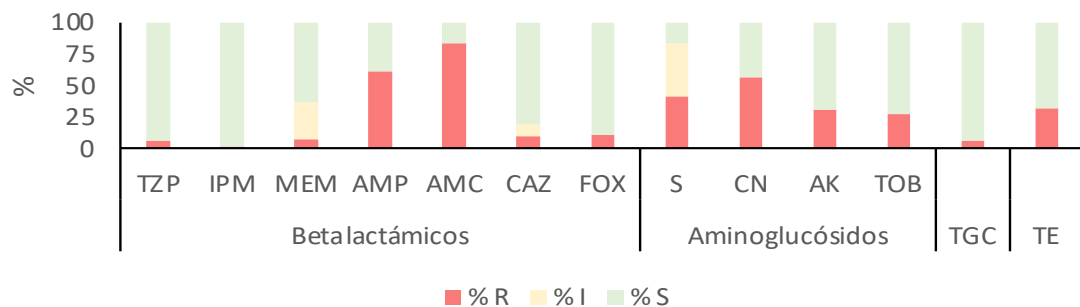


Fig. 1. Porcentajes de resistencia a antibióticos en cepas de *E. coli* procedentes de carne de ave.

### Referencias

[1] J.I. Alós, *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* **33**, 692-699 (2015).

[3] R. Capita, J. Cordero, D. Molina-González, G. Igrejas, P. Poeta, C. Alonso-Calleja, *Antibiotics* **8**, 259 (2019).



### **3// Estudio de viabilidad de un sistema de cogeneración renovable y de cero emisiones para aplicaciones en zonas aisladas basado en sistemas fotovoltaicos, pilas de combustible e hidrógeno**

S. Peláez<sup>1</sup>, A. Colmenar<sup>2</sup>, C. Pérez<sup>2</sup>, A. E. Rosales<sup>3</sup>, E. Rosales<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Grupo TAFI, Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación, Universidad de León, Escuela de Ingenierías Industrial e Informática Campus Vegazana, S/n, 24071, León, España

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería, UNED, Juan Del Rosal, 12, Ciudad Universitaria, 28040, Madrid, España

<sup>3</sup> Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas y Automática, Universidad de León, Escuela de Ingenierías Industrial e Informática Campus de Vegazana, S/n, 24071, León, España

<sup>4</sup> Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus de Tarifa S/n, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España

E-Mail (autor de correspondencia): [spelp@unileon.es](mailto:spelp@unileon.es)

En el presente estudio, se realiza una evaluación de la viabilidad técnica y económica de un sistema de generación combinado de calor y electricidad renovable basado en la hibridación de tecnologías de generación fotovoltaica y pilas de combustible utilizando hidrógeno como vector energético sostenible para aplicaciones en zonas aisladas. La generación producida mediante la pila de combustible se utiliza como apoyo a la energía solar cuando no se puede satisfacer la demanda debido a condiciones atmosféricas no adecuadas.

El sistema estudiado consta de un sistema fotovoltaico, un sistema de generación, consumo y almacenamiento de hidrógeno formado por un electrolizador, una pila de combustible y depósito de hidrógeno, y un sistema térmico, compuesto por un sistema de recuperación de calor que utilizará los gases de alta temperatura producidos por el funcionamiento de la pila de combustible.

En el estudio, a través de las simulaciones producidas mediante HOMER, se demostró que a pesar de que es inviable económicamente por sus costes netos y de operación elevados, es viable técnicamente. Además, se revela que, si se mejoran las variables relacionadas con la madurez de la tecnología, el coste neto, el coste de la energía y la contribución renovable potencial del sistema aumentan, alcanzando valores importantes y competitivos.





## 4// Seguimiento de SARS-CoV-2 desde Octubre de 2020 a Octubre de 2021 a partir de muestras de agua residual

L. Casado-Martín<sup>1</sup>, J. Santamaría<sup>1</sup>, M. Hervás <sup>1</sup>, M.Hernández <sup>2</sup>, D. Rodríguez-Lázaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Microbiología Una Salud, Biotecnología y Ciencias de los alimentos, Universidad de Burgos, Facultad de Ciencias. Pza. Misael Bañuelos sn. 09001. Burgos

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Carretera de Burgos Km117. 47071. Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [lcasado@ubu.es](mailto:lcasado@ubu.es)

La epidemiología basada en aguas residuales es una herramienta muy útil en el conocimiento de la evolución de las enfermedades infecciosas y la monitorización de la situación sanitaria real de la población. Muchos microorganismos entéricos y respiratorios son excretados a través de las heces, saliva y otros fluidos a las aguas residuales urbanas por personas infectadas ya sean sintomáticas o asintomáticas <sup>[1]</sup>. En la situación actual con la COVID-19, esta aproximación se ha implementado para conocer la evolución de la pandemia.

Con esta finalidad, se cuantificó la concentración de material genético del virus SARS-CoV-2 en muestras, recogidas cada dos semanas, en una planta de tratamiento de agua residual de Valladolid desde Octubre del 2020 a Octubre del 2021 para el seguimiento de la evolución y el comportamiento el virus.

Para ello en primer lugar, se realizó una precipitación mediante tricloruro de aluminio <sup>[2]</sup> con el objetivo de concentrar el virus presente en las muestras, previamente inoculadas con una concentración conocida de Mengovirus para evaluar la eficacia del proceso. A continuación, se extrajo el ARN viral y se cuantificó mediante RT-qPCR específicas para los genes N1 y N2 de la nucleocápside de SARS-COV-2 <sup>[3]</sup>.

No se observó presencia de ARN del virus en las muestras efluentes de la planta de tratamiento de aguas. El resto de muestras analizadas son flujos de entrada a la planta, en los cuales se observaron las mismas tendencias que las reportadas en el análisis de pacientes en la misma localidad.

Nuestros resultados confirman que el tratamiento de las aguas residuales en las EDARs es efectivo en la eliminación de SARS-CoV-2. Asimismo, nuestros resultados corroboran que la epidemiología basada en muestras de aguas residuales es muy útil para complementar la información clínica. Además, es capaz de anticipar nuevas olas de la enfermedad antes de la detección de nuevos casos clínicos, ya que se cuantifica la presencia del virus en la población durante el periodo de incubación de la misma y en pacientes tanto sintomáticos como asintomáticos.



## Referencias

- [1] Pazda M., Kumirska, J., Stepnowski, P., Mulkiewicz, E. *Science of the total environment* **697**, (2019).
- [2] Randazzo W., Cuevas-Ferrando E., Sanjuán R., Domingo-Calap R., Sánchez G. *International Journal of hygiene and environmental health* **230**, (2020).
- [3] CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Real-Time RT-PCR RUO Panel. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/rt-pcr-panel-primer-probes.html>



## 5// Estimación de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (IPAR) para cereales en Castilla y León

E. Garrachón-Gómez<sup>1</sup>, I. García<sup>1</sup>, A. García-Rodríguez<sup>1</sup>, S. García-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo SWIFT, Departamento de Ingeniería Electromecánica, EPS, Universidad de Burgos, Avda. Cantabria s/n, 09006 Burgos, España

E-Mail (autor de correspondencia): [egarrachon@ubu.es](mailto:egarrachon@ubu.es)

La agricultura es un sector clave para la actividad económica de Castilla y León, especialmente el cultivo de cereales, ya que más del 20% de la superficie de la región está destinada a este uso. Son muchos los factores que intervienen en su productividad: los factores edáficos, las características climáticas, etc. Una variable climática que no se suele tener en cuenta es la Radiación Fotosintéticamente Activa Interceptada (IPAR), la cual está estrechamente relacionada con el proceso fotosintético que realizan las plantas. En este sentido, el objetivo principal de este estudio ha sido la estimación de los valores de IPAR para los cultivos herbáceos más característicos de Castilla y León y su representación espacial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).

A modo de ejemplo, la Fig. 1 muestra los valores de IPAR obtenidos para los principales cultivos cerealistas (trigo, cebada, avena, centeno y maíz), identificados a partir del “Mapa de Superficies Naturales de Castilla y León 2021” [1]. Conviene destacar que uno de los factores más influyentes en su cálculo es la fase de desarrollo del cultivo, ya que se han detectado diferencias significativas en valores de LAI a lo largo de un ciclo completo [2].

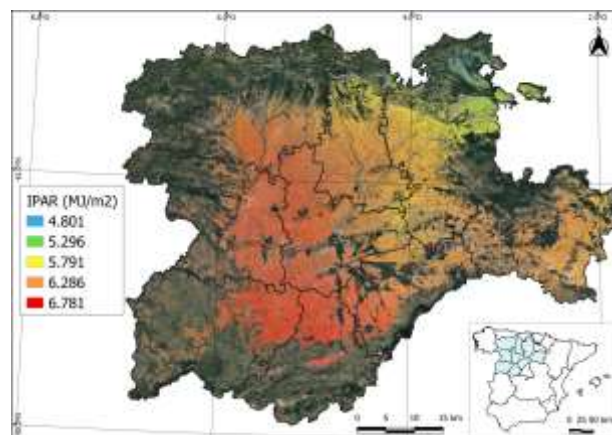


Fig. 1: Valores de IPAR estimados para los cereales en Castilla y León.

La capacidad que tienen las cubiertas vegetales para interceptar PAR tiene un impacto directo en su crecimiento y, por consiguiente, en su productividad. Por este motivo, tener en cuenta variables como la IPAR a la hora de planificar un año agrícola puede ser decisivo.

### Referencias

- [1] Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Mapa de cultivos y superficies naturales. Disponible en: <https://mcsncyl.itacyl.es/descarga>. Último acceso: diciembre 2021.
- [2] Hatfield, J.L. Radiation Use Efficiency: Evaluation of Cropping and Management Systems. *Agronomy Journal* 106(5), 1820-1827 (2014).



## 6// Nanopartículas de polidopamina transportadoras de ácido micofenólico para modular la respuesta inmunitaria innata en trasplante

C. Nieto<sup>1</sup>, M. Vega<sup>2</sup>, E.M. Martín del Valle<sup>2</sup>, M.L. del Rio,<sup>1</sup> J.I. Rodríguez-Barbosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sección de Inmunobiología del Trasplante e Inmunoterapia, Instituto de Biología Molecular, Genómica y Proteómica, Universidad de León, León (España)

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química y Textil, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Salamanca, Salamanca (España)

E-Mail (autor de correspondencia): [cniej@unileon.es](mailto:cniej@unileon.es)

En las últimas décadas, el desarrollo de agentes inmunosupresores (AIs) más potentes ha permitido prevenir el rechazo agudo de los trasplantes de forma eficaz. Sin embargo, la necesidad de administrar la medicación inmunosupresora de forma continuada aumenta la susceptibilidad a las infecciones y causa efectos secundarios indeseables que pueden conllevar al deterioro paulatino del órgano trasplantado [1].

En este contexto, el empleo de nanopartículas (NPs) para la administración dirigida de AIs podría tener un potencial significativo para mejorar su eficacia y reducir su toxicidad. Por ello, en este trabajo, se han desarrollado y caracterizado nanopartículas de polidopamina (PDA) (190 nm) como vehículo dirigido del ácido micofenólico (MPA) para tratar de modular la respuesta inmunitaria innata mediada por las células fagocíticas. Para transportar el inhibidor mitótico de forma selectiva, se ha incorporado en las NPs un anticuerpo frente al receptor CD11b, una subunidad de la integrina MAC-1 (propia de monocitos, granulocitos y células NK). Una vez conjugadas y tras determinar la eficiencia de incorporación tanto del inmunosupresor como del anticuerpo en las NPs (12-18 µg MPA y 11-12 µg IgG/mg NPs), se ha analizado *in vitro* el perfil de liberación del MPA, que ha mostrado una cinética sostenida y dependiente de pH. De esta forma, el empleo de las NPs PDA podría contribuir a mitigar una liberación precoz del inmunosupresor en el torrente sanguíneo. Asimismo, la internalización de las NPs de PDA en macrófagos murinos (línea celular J774.A1) se ha analizado por microscopía confocal, observándose que está mediada por receptor. Finalmente, la actividad inmunosupresora de las NPs conjugadas (0.01-0.05 mg/mL) se ha estudiado *in vitro* tanto con células J774.A1 como en macrófagos primarios, encontrando que concentraciones biocompatibles de NPs ( $\leq 0.04$  mg/mL), una vez conjugadas, reducían de forma muy significativa la viabilidad de las células fagocíticas (al 2-26.5% tras 72 h). En base a estos resultados, se están realizando actualmente ensayos *in vivo* para completar la evaluación de la actividad terapéutica del nanosistema desarrollado con el fin de determinar el papel inmunomodulador sobre la respuesta inmunitaria innata.

### Referencias

[1] Vehara M, Bahmani B, Jiang L, Jung S, Banouni N, Kasinath V, Solhjou Z, Zhao J, Ordikhani F, Bae M, et al. *ACS Nano*. **13**, 12393-12407 (2019).



## 7// Ontogenia de las secciones transversales del fémur: ¿crecen igual todas las partes del hueso?

J. Muñoz-Guarinos<sup>1</sup>, R. García-González<sup>1</sup>, L. Rodríguez<sup>1,2</sup>, B. Delgado<sup>1</sup> y J. M. Carretero<sup>1,3</sup>.

<sup>1</sup> Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación. Universidad de Burgos. Edificio I+D+i. Plaza Misael Bañuelos s/n

<sup>2</sup> Área de Antropología. Universidad de León. Callejón Campus Vegazana, s/n. León, Spain. Unidad Asociada de I+D+i al CSIC Vidrio y Materiales del Patrimonio Cultural (VIMPAC)

E-Mail (autor de correspondencia): [jmguarinos@ubu.es](mailto:jmguarinos@ubu.es)

El fémur experimenta diferentes cambios durante el proceso de crecimiento y desarrollo que son buenos indicadores de diferentes etapas de madurez. No obstante, la mayoría de los estudios ontogenéticos se basan en el análisis de la morfología externa de la diáfisis, mientras que la región del cuello del fémur está mucho menos estudiada. Las características del cuello femoral están más influenciadas por la acción de los músculos abductores y flexores de la cadera que actúan sobre la articulación que los de la diáfisis. El objetivo de este estudio es evaluar las propiedades de las secciones transversales del fémur en individuos inmaduros de una colección arqueológica y comparar cómo crece el cuello del fémur con respecto a la diáfisis.

La muestra de nuestro estudio está compuesta por 36 fémures de individuos infantiles de la colección arqueológica Medieval de San Pablo, custodiada en el LEH de la Universidad de Burgos, comprendiendo un rango de edad de 2 a 16 años [1]. Para este estudio, hemos dividido estos individuos en tres grupos de edad: de 2 a 4 años (grupo 1, infantiles), de 4 a 9 años (grupo 2, niños) y de 9 a 16 años (grupo 3, preadolescentes y adolescentes). Las secciones transversales de la mitad del cuello y de la diáfisis del fémur se obtuvieron mediante tomografía axial computarizada en la Universidad de Burgos. Las imágenes de TAC se visualizaron con el software Mimics™ (Materialise, NV., Bélgica), y las secciones transversales se importaron posteriormente a ImageJ para calcular los parámetros de la sección transversal con el complemento MomentMacro [2]. Las propiedades geométricas analizadas son el área subperióstica total (AT), el área cortical (AC), el área medular (AM), el porcentaje de área cortical (%AC) y los momentos de inercia ( $I_x$ ,  $I_y$ ,  $I_{max}$  y  $I_{min}$ ).

En esta muestra arqueológica hemos establecido el crecimiento relativo del AC y el AM respecto al AT así como el crecimiento del AM en relación al AC. Estas trayectorias de crecimiento relativo se analizaron mediante regresiones lineales (RMA) con las variables en base logarítmica con el software PAST. Calculamos los residuos estandarizados de estas regresiones y luego comparamos los diferentes grupos de edad utilizando las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney U.

Las trayectorias de crecimiento relativas de las diferentes variables geométricas demostraron ajustarse bien a las regresiones lineales. Nuestros resultados confirman que el área cortical relativa (%AC) en la mitad del cuello femoral es estadísticamente diferente a la de las distintas secciones de la diáfisis salvo a la del 15%, que coincide con el comienzo de la diáfisis, y que esta tendencia se mantiene a lo largo de todo el crecimiento observado, al menos hasta los 16 años. Además, se observa un crecimiento progresivo en el grosor del hueso cortical de todas



las secciones transversales de la diáfisis, mientras que en el cuello la tendencia es la inversa, el grupo infantil (1) posee mayor área cortical relativa que el grupo de niños (2) y éste mayor que el grupo de preadolescentes y adolescentes (3). Esto puede deberse a que, durante la etapa juvenil y la pubertad, se asiste a un incremento del remodelado óseo relacionado con el aumento de sensibilidad a la intensificación de las cargas mecánicas. Por otra parte, entre los grupos 1 y 2 también se observan diferencias significativas para los cuatro momentos de inercia, tanto de las secciones del cuello como de la diáfisis al 30% y 75%. Esto, posiblemente está relacionado con cambios en la forma y el contorno de las secciones transversales desencadenados por el tránsito desde una locomoción inmadura e insegura hacia una locomoción bípeda plenamente madura [3].

#### Referencias

- [1] García-González, R., Carretero, J. M., Rodríguez, L., & Arsuaga, J. L. (2019). Two new methodological approaches for assessing skeletal maturity in archeological human remains based on the femoral distal epiphysis. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(12), 6515-6536.
- [2] Ruff C.B. 2006: MomentMacro for NIH Image and ImageJ. *Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore.*
- [3] Swan, K. R., Ives, R., Wilson, L. A., & Humphrey, L. T. (2020). Ontogenetic changes in femoral cross-sectional geometry during childhood locomotor development. *American Journal of Physical Anthropology*, 173(1), 80-95.



## 8// La personalidad de los consumidores como factor de impacto en la emoción y atención de *spots* publicitarios

A. Costa-Feito<sup>1</sup>, A.M. González-Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GIR MKTING, Departamento de Dirección y Economía de Empresa, Universidad de León, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Campus de Vegazana s/n, 24071

E-Mail (autor de correspondencia): [acosf@unileon.es](mailto:acosf@unileon.es)

Los consumidores buscan reflejados sus valores personales en las marcas que adquieren. Las marcas, por su parte, transmiten los valores con los que desean verse asociadas a través de la publicidad. Actualmente, se observa un gran interés por parte de las empresas en el estudio de las emociones, dada su influencia en el recuerdo y en las decisiones de compra. A pesar de que los *spots* generan elevados niveles de emoción y atención, el público no es capaz de reconocer la marca si ésta no se encuentra presente en ellos. Se percibe, por tanto, una disonancia en la alineación de los valores personales del consumidor y los valores de marca [1-3].

**OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN:** 1. Comprobar que las marcas y los productos que se anuncian en los *spots* aparecen en los mayores niveles de emoción y atención del público. 2. Verificar que los *spots* que transmiten unos determinados valores de marca producen mayores niveles de emoción y atención en el público que posee dichos valores personales.

**METODOLOGÍA:** se realiza una investigación cualitativa mediante *collage* con una muestra de 40 individuos, los cuales identifican 150 marcas que concuerdan con 10 arquetipos de personalidad. A continuación, 117 individuos cumplimentan un cuestionario sobre valores personales para identificar los arquetipos predominantes en la muestra, a saber: Rey, Héroe, Sabio y Amigo. Se seleccionan las marcas más repetidas de los arquetipos identificados, a saber: Apple, Nike, Volkswagen y Coca-cola, respectivamente. Se analiza la actividad electrodérmica de la muestra ante 12 *spots* de las diferentes marcas.

**CONCLUSIONES E IMPLICACIONES:** los niveles de atención y emoción aumentan en los *spots* que corresponden con el arquetipo de los diferentes grupos, disminuyendo en aquellos que no muestran una concordancia de valores. Conocer estos niveles permite (1) eliminar los tramos menos efectivos del anuncio para un ahorro significativo en costes, (2) mejorar el posicionamiento de la marca introduciendo elementos corporativos, y (3) establecer tarifas publicitarias con base en el comportamiento del consumidor.

### Referencias

- [1] Bellman, S., Nenycz-Thiel, M., Kennedy, R., Hartnett, N., & Varan, D. *Journal of Advertising Research*, 59, 295–311 (2019).
- [2] Staplehurst, G., & Charoenwongse, S. *Brand Personality Perspectives*, 1-3 (2012).
- [3] Sarabia, F. J., De Juan, M. D., & González, A. M. *Valores y estilos de vida de los consumidores. Cómo entenderlos y medirlos*. Pirámide, Madrid (2009).



## 9// Identificación de marcadores microbianos para la detección precoz del cáncer de colon

M.I. San-Martín<sup>1</sup>, M. García-Gil<sup>1</sup>, M.A. Ferrero<sup>1</sup>, H. Martínez-Blanco<sup>1</sup>, L.B Rodríguez-Aparicio<sup>1</sup>, N. Navasa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Bioquímica, departamento de Biología Molecular, Universidad de León, 24071, León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [msanb@hotmail.com](mailto:msanb@hotmail.com)

El cáncer colorrectal (CCR) es la tercera causa de morbilidad de todos los tumores malignos en el mundo [1]. Es el más frecuentemente diagnosticado en España, seguido del de próstata, mama y pulmón [2]. Hay evidencias de que el desarrollo del cáncer colorrectal es impulsado por la interacción entre factores genéticos y ambientales [3]. En particular, el microbioma intestinal se ha descrito como un factor ambiental crítico que contribuye a la carcinogénesis y la progresión del CCR, potencialmente a través de la respuesta proinflamatoria, producción de metabolitos microbianos e interferencia con el equilibrio energético en las células cancerosas [4]. Además, la diversidad y la función de la comunidad bacteriana del huésped pueden alterarse como respuesta a los cambios en su dieta o fisiología. Por lo tanto, el microbioma se considera actualmente como una pieza clave del reflejo del entorno tumoral, permitiendo que sea tanto un marcador como una diana no invasiva prometedora para el desarrollo de potenciales tratamientos más específicos y menos dañinos para el huésped [5].

El objetivo de este estudio es el desarrollo de marcadores microbianos robustos que permitan un mejor diagnóstico y tratamiento terapéutico del CCR. Concretamente, queremos comprobar la influencia microorganismos de la microbiota asociados a adenomas, identificados en estudios previos, en la tumorigénesis colorrectal en ensayos in vivo. Para ello, utilizamos ratones *Apc*<sup>min/+</sup>, en los que se potencia el desarrollo de tumores en el colon y recto, y usamos *Fusobacterium nucleatum* subsp. *nucleatum* como control positivo.

### Referencias

- [1] Siegel RL, Miller KD, Fedewa SA, Ahnen DJ, Meester RGS, Barzi A. et al. Colorectal cancer statistics, 2017. *CA Cancer J Clin.*;67:177–93. (2017)
- [2] Las cifras del cáncer en España. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM).(2021)
- [3] Song M, Garrett WS, Chan AT. Nutrients, foods, and colorectal cancer prevention. *Gastroenterology.*;148:1244–60.(2015)
- [4] Marchesi JR, Adams DH, Fava F, Hermes GD, Hirschfield GM, Hold G. et al. The gut microbiota and host health: a new clinical frontier. *Gut*;65:330–9.(2016)
- [5] Magnusdottir S, Heinken A, Kutt L, Ravcheev DA, Bauer E, Noronha A. et al. Generation of genome-scale metabolic reconstructions for 773 members of the human gut microbiota. *Nat Biotechnol.*;35:81–9.(2017)





## 10// Desarrollo investigador en la optimización de sistemas geotérmicos someros

C. Sáez<sup>1</sup>, I. Martín<sup>2</sup>, A. Farfán<sup>2</sup>, D. González-Aguilera<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Eléctrica, de Sistemas y Automática, Universidad de León, Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno, Universidad de Salamanca, Escuela Politécnica Superior de Ávila

E-Mail (autor de correspondencia): [csaeb@unileon.es](mailto:csaeb@unileon.es)

No hay duda de que la energía geotérmica ha experimentado un notable resurgimiento como fuente de energía esencial para usos de calefacción y/o refrigeración y generación eléctrica. A pesar de posicionarse como una de las fuentes renovables más importantes en el futuro desarrollo sostenible ciertos aspectos asociados a su aprovechamiento hacen que en la actualidad se encuentre aún muy por debajo de otras fuentes energéticas como la eólica o la solar. Con objeto de optimizar e impulsar el uso de esta energía, en esta comunicación se exponen los resultados del proceso investigador sobre los principales factores que influyen en el comportamiento de estos sistemas.

En primer lugar, se aborda la caracterización térmica del subsuelo a través de la cuantificación del parámetro de conductividad térmica del terreno circundante de la instalación geotérmica, así como de los materiales de relleno empleados en el sistema [1-2]. A su vez, se analiza la influencia de esta propiedad sobre el dimensionamiento global del campo de captación. Un segundo bloque lo constituye la evaluación de los sistemas de intercambio geotérmico, analizándose las diferentes configuraciones y sus posibilidades de uso en función del escenario y aplicación específicos. Dentro de este proceso investigador se incluye la definición de las configuraciones más eficientes de intercambiadores de calor; el desarrollo de materiales de relleno alternativos; así como la evaluación de los diferentes modelos de bomba de calor geotérmicas según las condiciones particulares del sistema geotérmico y su ubicación [3-4]. Por último, se presentan diferentes posibilidades de uso geotérmico e integraciones con otras fuentes [5].



Fig. 1: Flujo del proceso investigador que se presenta en la comunicación



## Referencias

- [1] Blázquez, C. S., Martín, A. F., Nieto, I. M., García, P. C., Pérez, L. S. S., & Aguilera, D. G. Thermal conductivity map of the Avila region (Spain) based on thermal conductivity measurements of different rock and soil samples. *Geothermics*, 65, 60-71 (2017).
- [2] Blázquez, C. S., Martín, A. F., García, P. C., & González-Aguilera, D. Thermal conductivity characterization of three geological formations by the implementation of geophysical methods. *Geothermics*, 72, 101-111 (2018).
- [3] Sáez Blázquez, C., Farfán Martín, A., Martín Nieto, I., Carrasco García, P., Sánchez Pérez, L. S., & González-Aguilera, D. Efficiency analysis of the main components of a vertical closed-loop system in a borehole heat exchanger. *Energies*, 10(2), 201 (2017).
- [4] Blázquez, C. S., Borge-Diez, D., Nieto, I. M., Martín, A. F., & González-Aguilera, D. Multi-parametric evaluation of electrical, biogas and natural gas geothermal source heat pumps. *Renewable Energy*, 163, 1682-1691 (2021).
- [5] Blázquez, C. S., Verda, V., Nieto, I. M., Martín, A. F., & González-Aguilera, D. Analysis and optimization of the design parameters of a district groundwater heat pump system in Turin, Italy. *Renewable Energy*, 149, 374-383 (2020).



## 11// Estudio de la estimación de la edad y momento de muerte de los individuos perinatales a partir de una muestra de origen arqueológico

M. Fernández-Viejo<sup>1</sup>, R. García-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de evolución Humana, departamento de Historia, Geografía y Comunicación.  
Hospital Militar, s/n, Burgos, España

E-Mail: [mfv1001@alu.ubu.es](mailto:mfv1001@alu.ubu.es)

En antropología los individuos perinatales son todos aquellos cuya edad se sitúa en torno al nacimiento, desde el periodo fetal hasta un mes tras el nacimiento. Sin embargo, el estudio de los individuos perinatales no siempre resulta tan sencillo, bien porque los restos encontrados son parciales o porque no siempre resulta tan claro establecer si el individuo ha nacido o no.

El estudio y análisis de los individuos perinatales resulta esencial para comprender el desarrollo de nuestra especie durante las primeras etapas del desarrollo. Por ello el objetivo de este trabajo ha sido el estudio y análisis de distintos métodos que permiten determinar tanto la edad como la relación de los individuos perinatales con el momento del nacimiento. El objetivo final es analizar si existen una serie de rasgos que nos permitan determinar si estos individuos han podido nacer y en qué condiciones se ha producido dicho nacimiento.

El estudio se ha realizado a partir de una muestra de 5 individuos perinatales de edad y sexo desconocidos procedentes de los yacimientos de San Pablo (1 individuo), Las Llanas (2 individuos) y Prado Guadaña (3 individuos). En primer lugar, se han analizado las distintas clasificaciones que existen a nivel médico como antropológico de los individuos perinatales en función de su edad y relación con el nacimiento, estableciéndose cuatro categorías distintas. Posteriormente, se ha estimado la edad de estos individuos tanto por el esqueleto como por la dentición. Los métodos dentales utilizados pueden ser clasificados en tres tipos: los estados de formación y calcificación de los dientes temporales y el primer molar definitivo, atlas de desarrollo y erupción dental y finalmente los métodos cuantitativos basados en las distintas medidas dentales. En cuanto a los métodos basados en el esqueleto se han usado tanto métodos basados en el desarrollo esquelético como métodos métricos basados en las medidas de los distintos huesos. Finalmente, se han analizado los distintos rasgos que existen en los individuos a término y prematuros con el fin de conocer si estos son igualmente observables en individuos procedentes de muestras arqueológicas.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación y **análisis de los distintos métodos** reflejan la posibilidad de establecer una serie de rasgos relacionados con el parto y, por lo tanto, establecer el posible nacimiento de estos individuos. Por ello consideramos fundamental continuar en posteriores **trabajos con el estudio de los** distintos métodos de la estimación de edad y de los distintos rasgos que permiten determinar la relación del individuo con el nacimiento. Puesto que el estudio de estos individuos permitirá comprender mejor las condiciones sociales, económicas y de salud tanto de la madre como del grupo al que pertenecen [1].

### Referencias

[1] Sallie,H., Tracy,K, Scott,A. (2018). The antropology of the fetus, biology, culture and society. Fertility, Reproduction and sexuality.



## 12// Balance energético y su influencia en los síntomas motores y no motores en la enfermedad de Huntington. Estudio Piloto BEHD-EM.

C. Collazo<sup>1,2</sup>, L. Simón<sup>1</sup>, E. Cubo<sup>1,3</sup>, J. Rivadeneyra<sup>3</sup>, A. Rodríguez<sup>4</sup>, J. Raya<sup>2</sup>, D. Castillo<sup>5</sup>, M. Soto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ciencias de la Salud, Universidad de Burgos, C. Don Juan de Austria, s/n, 09001 Burgos

<sup>2</sup> Educación, Universidad Isabel I, C. de Fernán González, 76, 09003 Burgos

<sup>3</sup> Hospital Universitario de Burgos, Av. Islas Baleares, 3, 09006 Burgos

<sup>4</sup> Universidad de León, Av. Facultad de Veterinaria, 25, 24004 León

<sup>5</sup> Universidad de Valladolid, Calle Universidad, 42004 Soria

E-Mail (autor de correspondencia): [ccollazo@ubu.es](mailto:ccollazo@ubu.es)

**Introducción:** el gasto total de energía (TEE) es la cantidad de energía diaria que precisa el organismo, y una de las maneras de calcularla es mediante la suma de varios componentes: energía en reposo (REE; 60-80%) + actividad física (AF; 20-40 %) + termogénesis inducida por la dieta (7–10 %) [1,2] . Si bien es cierto, no hay demasiada información sobre las necesidades energéticas en la Enfermedad de Huntington (EH), así como de la relación entre el balance energético y los síntomas de la misma. Los objetivos de este estudio son: conocer el BE en pacientes con EH y compararlo con controles sanos; estudiar el impacto del BE en la capacidad funcional, síntomas no motores y manifestaciones psiquiátricas y cognitivas.

**Metodología:** estudio observacional, caso-control. El REE fue medido por calorimetría indirecta, la actividad física fue monitoreada por un actígrafo y la ingesta de energía calórica (IE) se evaluó mediante el cuestionario SUN y un recordatorio de 3 días. Los síntomas no motores y la capacidad funcional fueron medidos mediante diferentes cuestionarios.

**Resultados:** se incluyeron a un total de 29 personas: 19 casos (55% mujeres, edad media 57 (31-68), 85% sintomáticos) y 10 controles (60% mujeres, edad media 56 (29-65)).

**Conclusiones:** dado que los pacientes suelen disminuir su AF de forma voluntaria, se estima que tengan menor gasto energético.

### Referencias

[1] Pinheiro Volp AC, Esteves de Oliveira FC, Duarte Moreira Alves R, Esteves EA, Bressan J. Energy expenditure: components and evaluation methods. *Nutr Hops*, 26, 430-4 (2011).

[2] Pratley RE, Salbe AD, Ravussin E, Caviness JN. Higher sedentary energy expenditure in patients with Huntington's disease. *Ann Neurol*, 47, 64–70 (2000).



## 13// The role of cyclometallation in the ancillary ligand of benzimidazole-based Ir(III) half-sandwich complexes as anticancer agents

M. Martínez-Alonso<sup>1</sup>, M. I. Acuña<sup>2</sup>, A. R. Rubio<sup>1,4</sup>, N. Busto<sup>1</sup>, A. M. Rodríguez<sup>3</sup>, N. Davila-Ferreira<sup>2</sup>, C. Smythe<sup>4</sup>, G. Espino<sup>1</sup>, B. García<sup>1</sup>, F. Domínguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos, Plaza Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos, Spain

<sup>2</sup> CIMUS, Universidad de Santiago de Compostela, Avenida Barcelona s/n, 15782, Santiago de Compostela, Spain

<sup>3</sup> University of Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas-IRICA, Avda. C. J. Cela, 10, 13071, Ciudad Real, Spain

<sup>4</sup> Department of Biomedical Science, University of Sheffield, Sheffield, UK

E-Mail (autor de correspondencia): [mmalonso@ubu.es](mailto:mmalonso@ubu.es)

Cancer is one of the leading causes of death in developed countries in the last few years. Chemotherapeutics usually have serious side effects, so the search for new drugs have made researchers focus on Iridium(III) or Ru(II) half-sandwich complexes. These complexes have several features prone to modification: the arene, the ancillary ligand, the global charge and the leaving group. [1,2] The presence of the Cp\* ligand in iridium complexes provides stability and hydrophobicity, which improves passive cell uptake. Besides, it promotes the release of the chloride group by increasing the negative charge on the metal, and therefore it favors aquation and substitution reactions on the metal center, accelerating the coordination to potential biomolecular targets such as nucleobases.

In this work, we present a structure-activity relationship (SAR) study of eight different arylbenzazole-based Iridium(III) complexes of type [IrCl(Cp\*)], that have revealed the role of each atom of the ancillary ligand in the physical chemistry properties, cytotoxicity, and mechanism of biological action. One of them, complex 1, bearing phenylbenzimidazole as the ancillary ligand is the most selective one, does not bind DNA, and targets exclusively the mitochondria, disturbs the mitochondria membrane permeability inducing proton leak, and increases ROS levels, lastly triggering cell death.

### Referencias

[1] Martínez-Alonso, M.; Busto, N.; Jalón, F. A. F. A.; Manzano, B. R. B. R.; Leal, J. M. J. M.; Rodríguez, A. M. A. M.; García, B.; Espino, G. Derivation of Structure–Activity Relationships from the Anticancer Properties of Ruthenium(II) Arene Complexes with 2-Aryldiazole Ligands. *Inorganic Chemistry* 2014, 53 (20), 11274–11288.

[2] Lari, M.; Martínez-Alonso, M.; Busto, N.; Manzano, B. R.; Rodríguez, A. M.; Acuña, M. I.; Domínguez, F.; Albasanz, J. L.; Leal, J. M.; Espino, G.; García, B. Strong Influence of Ancillary Ligands Containing Benzothiazole or Benzimidazole Rings on Cytotoxicity and Photoactivation of Ru(II) Arene Complexes. *Inorganic Chemistry* 2018, 57 (22), 14322–14336.



## 14// Cuantificación de medicamentos mediante espectroelectroquímica de absorción en el UV-Vis

F. Olmo, J. Garoz-Ruiz, J. Carazo, A. Rodriguez, C. Moreno, A. Colina, A. Heras.

Grupo de Análisis Instrumental, Departamento de Química, Universidad de Burgos, Pza. Misael Bañuelos s/n, E-09001 Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): [folmo@ubu.es](mailto:folmo@ubu.es)

Los medicamentos son compuestos químicos utilizados para curar enfermedades o aliviar los síntomas. Determinar qué cantidad de dosis suministrada por cada medicamento es realmente asimilada por el ser vivo es fundamental para el posterior proceso de desarrollo de nuevos medicamentos. Además, comprender o estudiar la actividad biológica de los mismos es esencial para evaluar su eficacia y seguridad. Por otro lado, la determinación de fármacos en medios acuosos (ríos, lagos, acuíferos, etc.) también adquiere gran importancia en el ámbito de la contaminación medioambiental. Sin embargo, esto, no es una tarea sencilla debido a que se tratan de matrices muy complejas, donde la presencia de distintos compuestos puede interferir en la cuantificación de los analitos de interés.

Una técnica, que se encuentra en constante crecimiento y que está adquiriendo cada vez más importancia en este ámbito es la espectroelectroquímica de absorción molecular en el UV-Vis. Se trata de una técnica multi-respuesta, que proporciona simultáneamente información electroquímica y espectroscópica sobre los procesos que ocurren sobre un electrodo. En la espectroelectroquímica de absorción molecular en el UV-Vis, el haz de luz puede incidir sobre la superficie del electrodo de trabajo de dos formas distintas, lo que da lugar a dos disposiciones ópticas: configuración normal y configuración paralela, por lo que se debe seleccionar la más adecuada en cada situación [1].

Esta técnica ha sido ampliamente desarrollada en nuestros laboratorios, obteniendo diferentes protocolos de trabajo para la determinación y cuantificación espectroelectroquímica de diferentes analitos en muestras reales. En este trabajo se muestra la detección de diferentes compuestos en muestras farmacéuticas, con el fin de mostrar el potencial de la espectroelectroquímica de absorción molecular en el UV-Vis como técnica de análisis. Demostrando, así, la posibilidad de detectar dichos analitos en presencia de especies interferentes, sin requerir un tedioso pretratamiento de las muestras [2-3].

### Referencias

- [1] Garoz-Ruiz J, Perales-Rondon J.V, Heras A, Colina A, *Electroanalysis* **31**, 1254-1278 (2019)
- [2] Olmo F, Garoz-Ruiz J, Carazo J, Colina A, Heras A, *Sensors* **20**, 1-13 (2020)
- [3] Olmo F, Rodriguez A, Colina A, Heras A, *Journal of Solid State Electrochemistry* **26**, 29-37 (2022)



## 15// Validación en inglés de una Escala Corta Diseñada para Detectar Actitudes Negativas hacia Personas Trans (EANT)

L. Alonso Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Terapia, Salud y Familia, Departamento de Educación, Universidad de Burgos, C. Don Juan de Austria, s/n, 09001 Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): [lamartinez@ubu.es](mailto:lamartinez@ubu.es)

(1) Antecedentes: Las actitudes negativas hacia las minorías sexuales están muy extendidas en nuestra sociedad. La Escala de Actitudes Negativas hacia las personas Transgénero (EANT) ha sido probada en países de habla hispana para evaluar su aplicabilidad como medida de predisposiciones perjudiciales hacia las personas trans. Comprender estas predisposiciones es importante por las transformaciones en los derechos de las personas en cuanto al respeto a la diversidad de género. (2) Métodos: Para la validación de esta escala, se desarrolló y distribuyó una encuesta en línea a 362 estudiantes universitarios del Reino Unido de 18 a 45 años ( $M = 21,43$ ,  $SD = 3,42$ ). La muestra se dividió aleatoriamente por la mitad, realizándose el análisis factorial exploratorio para los primeros 180 estudiantes y realizando el análisis factorial confirmatorio para los 182 restantes. (3) Resultados: Se obtuvo la validación de este instrumento unifactorial en inglés, con una alta consistencia ( $\alpha = 0.810$ ) que sugiere alta aplicabilidad para medir este constructo, además de mostrar relaciones esperadas con variables típicas (HATH, TIBS, género, orientación sexual, religión y educación). (4) Conclusiones: Este estudio evalúa las tendencias actitudinales y revela cómo el prejuicio sexual sigue implícito en nuestras sociedades y visibiliza la estigmatización y discriminación de las personas trans. Estos hallazgos respaldan el desarrollo de estrategias para abordar estas predisposiciones.

Palabras clave: actitudes negativas; persona transgénero; perjudicar; identidad de género; validación de escala; educación más alta



## 16// Biorrefinería de pulpa de remolacha azucarera: obtención integrada de pectooligosacáridos y biobutanol

E. Del Amo Mateos<sup>1,2</sup>, S. Lucas<sup>1,2</sup>, M. T. García Cubero<sup>1,2</sup>, M. Coca<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Procesos Sostenibles. Universidad de Valladolid, España

<sup>2</sup> Grupo de Tecnología de Procesos Químicos y Bioquímicos, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina, s/n, Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [esther.amo@uva.es](mailto:esther.amo@uva.es)

La pulpa de remolacha azucarera (pulpa en adelante) es un residuo lignocelulósico con una producción anual en Europa de  $13 \cdot 10^6$  t [1]. Compuesta en su mayoría por carbohidratos, puede ser una fuente de productos de alto valor añadido, como la pectina, y de biocombustibles, como el biobutanol.

La pectina es un heteropolisacárido formado por ácido  $\alpha$ -D-galacturónico con cadenas laterales de azúcares neutros. Los oligosacáridos derivados de la pectina se conocen como pecto-oligosacáridos (POS) y tienen propiedades prebióticas [2]. La extracción asistida por microondas (MAE) es una tecnología emergente sostenible que se ha utilizado para la extracción POS de diferentes biomásas. Los procesos hidrotérmicos suponen una alternativa eficaz para evitar los inconvenientes de la extracción con ácidos y alcalinos.

En este estudio se evaluó la valorización completa de la pulpa obteniendo POS y biobutanol, mediante un pretratamiento hidrotérmico asistido con microondas. La temperatura y el tiempo de MAE se optimizó mediante un diseño experimental compuesto central. En las condiciones óptimas de operación (165 °C y 12 min) se recuperó el 59,7 % de los POS (311 kg POS/t pulpa). La recuperación de POS se abordó mediante precipitación con solventes orgánicos (etanol) en una etapa y en etapas sucesivas obteniendo diferentes fracciones de pectina. Por otro lado, el sólido pretratado enriquecido en glucano fue hidrolizado enzimáticamente y fermentado, produciendo 8,3 g butanol/L a las 48 h de fermentación (53 kg butanol/t pulpa). Los resultados obtenidos muestran que la valorización de la pulpa aplicando tratamientos hidrotérmicos evita el uso de disolventes ácidos y alcalinos y permite alcanzar altos rendimientos de producción de POS y biobutanol.

A los autores les gustaría dar las gracias al ministerio de ciencia e innovación de España (Proyecto PID2020-115110RB-I00/AEI/10.13039/501100011033) y a la Junta de Castilla y León (UIC 320, CLU 2017-2109) por su apoyo financiero. Esther del Amo Mateos también agradece a la Junta de Castilla y León su contrato predoctoral (EDU/875/2021).

### Referencias

[1] BBI JU, 2019. BBI JU PULP2VALUE project: Sustainable extraction of high-value products from sugar beet pulp. <https://www.bbi.europa.eu/bbi-ju-pulp2value-project-sustainable-extraction-high-value-products-sugar-beet-pulp>

[2] Y. Wandee, D. Uttapap, P. Mischnick, V. Rungsardthong, *Food Chemistry* **348**, 129078 (2021).





## 17// Análisis translacional de factores transcripcionales implicados en el desarrollo vegetal y la respuesta a estreses abióticos

N. Arteaga<sup>1</sup>, I. Vicente-Sánchez<sup>1</sup>, C. S. Oulesbir<sup>1</sup>, A. Sánchez-Corrionero<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Fisiología y Señalización Hormonal en Plantas, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca. C/ Río Duero 12 Villamayor 37185 (Salamanca)

E-Mail (autor de correspondencia): [n.arteaga.r@usal.es](mailto:n.arteaga.r@usal.es); [oslo@usal.es](mailto:oslo@usal.es)

En la última década ha aumentado el interés sobre el estudio de la planta *Marchantia polymorpha* entre la comunidad científica, reflejado en el incremento de trabajos publicados acerca de esta especie. El motivo principal de este hecho reside en la posición evolutiva en la que se encuentra, dada su ubicación en la filogenia de las plantas terrestres, concretamente en la base de las mismas. Así, los estudios a nivel translacional con especies de baja redundancia génica están permitiendo identificar y comprender procesos del desarrollo vegetal que se han conservado a lo largo de la evolución o, que bien, se han modificado durante la adaptación a la vida terrestre. En este sentido *M. polymorpha* es considerada como la especie modelo en muchos de estos trabajos científicos [1]. Por otra parte, *M. polymorpha* es una planta con cualidades que permiten el fácil manejo en el laboratorio, tanto por su cultivo como para el análisis a nivel molecular. Esto es debido a que se trata de una especie cosmopolita con un ciclo de vida corto, propagación vegetativa, posibilidad de cruzamiento durante su fase sexual, una alta tasa de transformación, haploidía y un pequeño genoma [2].

La investigación en curso que se presenta tiene como objetivo el estudio translacional y funcional de factores transcripcionales de tres familias distintas (bZIP, ERF y NAC), dada su importancia descrita en *Arabidopsis thaliana*, destacando entre ellos aquellos implicados tanto en el desarrollo vegetal como en respuesta a estreses abiótico, incluyendo ABA-Insensitve 5 (ABI5), ERF VII o ANAC089; así como el papel que juega el gasotransmisor óxido nítrico (NO), implicado en la regulación de dichos procesos [3-5] en *M. polymorpha*.

### Financiación

Proyectos PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA137P20 (Junta de Castilla y León) y Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-financiada por P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (a O.L.). Proyecto Ref. FS/4-2021 (Convocatorias de Ayudas a la Investigación 2021) financiado por la Fundación Memoria de D. Samuel Solórzano Barruso (a N.A.)

### Referencias

- [1] Número especial sobre *Marchantia polymorpha*, *Plant and Cell Physiology* **57**, 2 (2016).
- [2] Shimamura, M. *Plant and Cell Physiology*, **57**(2), 230-256 (2016).
- [3] Albertos, P. et al. *Nature communications*, **6**(1), 1-10 (2015).
- [4] Albertos, P. et al. *Cell Reports*, **35**(11), 109263 (2021).
- [5] Sánchez-Vicente, I. et al. *Journal of Experimental Botany*, **70**(17), 4441-4460 (2019).



## 18// Identificación mediante exoma completo de variantes genéticas en *GALE* como causa de trombocitopenia sindrómica y caracterización de su mecanismo etiopatogénico

L. Díaz-Ajenjo, MSc<sup>1</sup>, A. Marín-Quílez, MSc<sup>1</sup>, E. Vuelta, MSc<sup>1</sup>, S. Santos-Mínguez, MSc<sup>1</sup>, C. Miguel-García, BSc<sup>1</sup>, R. Benito, PhD<sup>1</sup>, I. García-Tuñón, PhD<sup>1</sup>, JR. González-Porras, MD, PhD<sup>2</sup>, JM. Bastida, MD, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IBSAL, CIC, IBMCC, Universidad de Salamanca-CSIC, Salamanca, España

<sup>2</sup> Departamento de Hematología, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca (CAUSA), Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Universidad de Salamanca (USAL), España

E-Mail (autor de correspondencia): [lorenadaj21646@usal.es](mailto:lorenadaj21646@usal.es)

**Introducción.** El gen humano *GALE* codifica para la enzima UDP-galactosa-4-epimerasa implicada en la glicosilación de proteínas. Esta modificación post-traducciona es clave en multitud de procesos biológicos. Hasta la fecha sólo 2 familias con variantes en *GALE* han desarrollado alteraciones hematológicas (principalmente trombocitopenia) y no se conoce el mecanismo por el que se afecta la megacariopoyesis y trombopoyesis.

**Objetivos.** Secuenciación del exoma completo (WES) para identificar variantes genéticas causantes de trombocitopenia sindrómica. Caracterización de su patogenicidad en un modelo *in vitro* de diferenciación de megacariocitos.

**Métodos.** Tres pacientes de 2 familias no consanguíneas y no relacionadas fueron analizados mediante WES al presentar trombocitopenia grave, sangrado, retraso mental, valvulopatía y aumento de bilirrubina. Los estudios *in vitro* se realizaron empleando un sistema de sobreexpresión de las variantes *missense* en la línea celular humana K562, y se evaluó la ploidía celular y la expresión de los marcadores de superficie CD41, CD61 y CD42b a distintos tiempos durante 7 días de tratamiento con PMA.

**Resultados.** Se identificaron 2 heterocigosis compuestas que afectaban a *GALE* (p.Lys78ValfsX32, p.Thr150Met, y p.Val128Met, p.Leu223Pro). Los ensayos *in vitro* demostraron que las células portadoras de las variantes *GALE*-150Met, *GALE*-128Met y *GALE*-223Pro mostraban una menor expresión del marcador CD42b, correspondiente a las últimas fases de la megacariopoyesis, a diferentes días de tratamiento con PMA.

**Conclusión.** Las variantes identificadas en *GALE* causan una trombocitopenia sindrómica grave. Estos hallazgos demuestran por primera vez la implicación de *GALE* durante la fase final de la megacariopoyesis, estableciendo su mecanismo etiopatogénico.



## 19// Síntesis de heterociclos mediante el empleo de vinilsilil alcoholes como intermedios

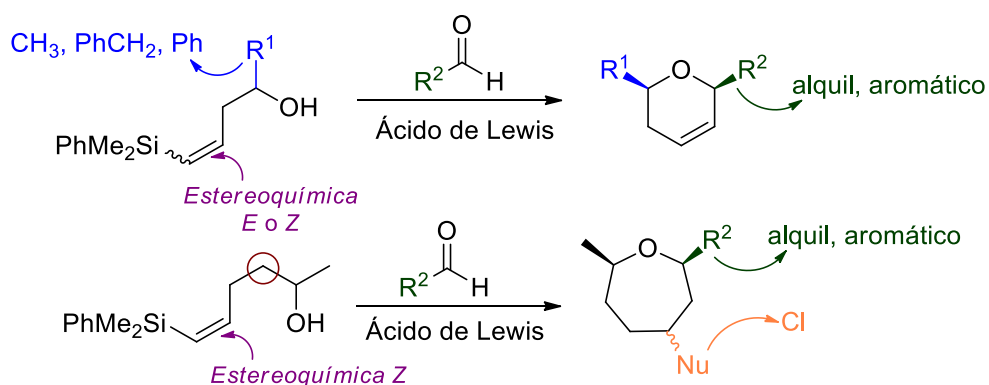
L. Fernández-Peña<sup>1</sup>, C. Pérez-Sánchez<sup>1</sup>, A. Gonzalo-Rico<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Orgánica, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7 Valladolid (47011)

E-Mail (autor de correspondencia): [laura.fernandez.pena@uva.es](mailto:laura.fernandez.pena@uva.es)

Los heterociclos son motivos estructurales presentes frecuentemente en los productos naturales biológica y farmacológicamente activos. Esto supone que entre la comunidad científica genere un gran interés el desarrollo de nuevas metodologías que puedan ser aplicadas en la síntesis de análogos y productos naturales que contengan heterociclos en su estructura. [1] En este sentido, nuestro grupo de investigación ha estado estudiando la eficacia de la reacción de Prins en la síntesis de diferentes heterociclos. [2]

En esta comunicación se presenta el estudio que se está desarrollando actualmente y cuyo principal objetivo es la obtención de oxaciclos de diferentes tamaños, dihidropiranos y oxepanos, mediante el empleo de la reacción silil-Prins con distintos vinilsilanos y diferentes condiciones de reacción (Esquema 1). [3]



Esquema 1. Estudio de la reacción silil-Prins con vinilsilanos.

### Referencias

- [1] Fernández-Peña, L.; Díez-Poza, C.; González-Andrés, P.; Barbero, A. *Mar. Drugs* **2022**, *20*, 120.  
[2] Zhang, Y. *et al. Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 942–94. b) Chennaiah, A.; Sateesh, D.; Parasuraman, K.; Vankar, Y. *European Journal of Organic Chemistry* **2018**, 6706-6713.  
[3] Dobbs, A. P.; Martinović, S.; *Tetrahedron Letters* **2002**, *43* (39), 7055-7057.



## 20// Materiales laminares de carbono dopados con metales de transición: propiedades estructurales, electrónicas y aplicaciones energéticas

E. German<sup>1</sup>, J. A. Alonso<sup>1</sup>, M. J. López<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Física de Nanoestructuras, Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [estefania.german@uva.es](mailto:estefania.german@uva.es)

Para cambiar el escenario energético actual que se basa en tecnologías de combustibles fósiles, se requiere una fuente de energía renovable y limpia. Aunque el hidrógeno se considera una alternativa adecuada, su baja densidad en condiciones ambientales hace que su almacenamiento y transporte sea un desafío. Los avances en nanociencia están dando lugar a tecnologías innovadoras. Así, materiales nanoestructurados y materiales nanoporosos pueden facilitar el almacenamiento de hidrógeno al proporcionar un área de superficie extraordinariamente grande en la que adsorber el hidrógeno. Los materiales basados en carbono han recibido una atención significativa, sin embargo, no parecen alcanzar los objetivos de almacenamiento, una forma de mejorar la magnitud de las energías de adsorción es dopándolos con nanopartículas metálicas. Usando la teoría del funcional de la densidad, hemos estudiado la adsorción de átomos de metales de transición (TM) (V, Co, Pd) y pequeños agregados en un nuevo material, el boro-grafdiino (BGDY) [1]. Este, contiene agujeros distribuidos uniformemente que pueden albergar los TM (Fig. 1). Los átomos individuales de TM se adsorben en las esquinas (C-B-C) de la estructura. Sus energías de enlace son lo suficientemente grandes como para que los sistemas sean convenientes para la catálisis de átomo único. En el caso de la adsorción de hexámeros, la estructura octaédrica del grupo  $TM_6$  libre se conserva en la adsorción de  $V_6$  y  $Co_6$ , pero para  $Pd_6$  cambia y el grupo se adsorbe en una esquina. Las energías de adsorción de átomos metálicos en BGDY son notablemente más grandes que en grafeno puro. Nuestro propósito es investigar la interacción del hidrógeno con materiales combinados formados por carbonos porosos y nanopartículas metálicas, con el objetivo de descubrir las razones fundamentales de la mejora del almacenamiento.

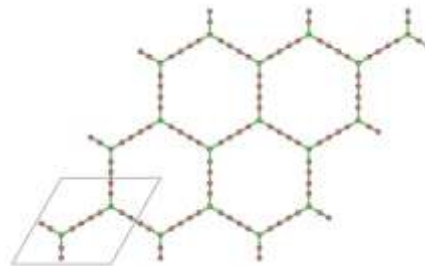


Fig. 1: estructura de panal del boro-grafdiino. Los átomos de boro y carbono están representados por esferas verdes y marrones, respectivamente.

### Referencias

[1] E. German, A. Alvarez-Yenes, J. Alonso, M. López, *Applied Surface Science* **548**, 149270 (2021).



## 21// Alteración molecular de la autofagia en cáncer de cabeza y cuello

N. Gestoso-Uzal<sup>1,2,3</sup>, J. Fernández-Mateos<sup>1,2</sup>, S. Carretero-Domínguez<sup>1,2,3</sup>, M. Ovejero-Sánchez<sup>1,2,3</sup>, C. Sicilia-Navarro<sup>1</sup>, P. Blanco-Pérez<sup>2,4</sup>, A. B. Herrero<sup>1,2,3</sup>, J. L. García<sup>1,2,3</sup>, J. J. Cruz-Hernández<sup>1,2,5</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca (USAL), Calle Alfonso X el Sabio s/n, 37007, Salamanca, España

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Paseo de San Vicente 58-182, 37007, Salamanca, España

<sup>3</sup> Instituto de Biología Celular y Molecular del Cáncer (IBMCC), USAL-CSIC, Campus Miguel de Unamuno, 37007, Salamanca, España

<sup>4</sup> Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario de Salamanca-IBSAL, Paseo de San Vicente 182, 37007 Salamanca, España

<sup>5</sup> Servicio de Oncología Médica, Hospital Universitario de Salamanca-IBSAL, Paseo de San Vicente 182, 37007 Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [nerea.gestoso@usal.es](mailto:nerea.gestoso@usal.es)

**Introducción:** El carcinoma escamoso de cabeza y cuello (CECC) agrupa los tumores desarrollados en el epitelio escamoso del tracto aerodigestivo superior. En la actualidad existen pocos modelos que permitan estudiar las alteraciones moleculares asociadas a CECC con distintas localizaciones. El objetivo de este trabajo fue generar y caracterizar nuevas líneas celulares de CECC y estudiar su respuesta a distintos fármacos moduladores de la autofagia, una estrategia terapéutica emergente para el tratamiento del cáncer.

**Pacientes y métodos:** Se establecieron dos líneas celulares a partir de CECC de orofaringe VPH+ (32816) y de laringe VPH- (32860). Su caracterización se llevó a cabo mediante técnicas citogenéticas: cariotipado, arrays de hibridación genómica comparativa y microarrays de expresión. El estudio de los niveles de expresión proteica de la vía de señalización de la autofagia se realizó mediante western blot. La sensibilidad a fármacos se analizó con el ensayo de viabilidad celular MTT.

**Resultados:** El estudio realizado nos permitió identificar pequeñas regiones genómicas específicamente alteradas para cada línea celular. La pérdida de la región terminal del brazo cromosómico 3p (3p11.1-3p26.3), asociada a mal pronóstico en cáncer, solo se identificó en la línea celular 32860, derivada de un tumor de laringe. El gen *ATG7*, localizado en el locus 3p25.3 e implicado en el proceso de autofagia, se encuentra significativamente infraexpresado en la línea celular 32860 ( $p=0,0052$ ;  $FDR=4,64E-05$ ). El estudio proteico realizado reveló un bloqueo de la autofagia en esta línea celular, que es más resistente al tratamiento con moduladores de autofagia que la 32816. Esto podría deberse a la alteración molecular diferencial en 3p de la línea celular 32860.

**Conclusión:** Nuestros resultados sugieren que las alteraciones genómicas en el CECC dependen de la localización del tumor y podrían determinar la respuesta terapéutica.

Este estudio ha sido financiado a través del proyecto FIS-FEDER: PI18/01476.



## 22// El realce post contraste de la placa de ateroma intracraneal predice el riesgo de futuros ictus en pacientes con aterosclerosis intracraneal

B. Gómez Vicente<sup>1,7</sup>, M. Hernández-Pérez<sup>2</sup>, M. Rodríguez-Velasco<sup>3</sup>, E. Martínez-Velasco<sup>1</sup>, J. Munuera<sup>4,5</sup>, M. Rubiera<sup>6</sup>, C. Vert<sup>6</sup>, A.I. Calleja<sup>1</sup>, E. Cortijo<sup>1</sup>, M. Lera<sup>1</sup>, J. F. Arenillas<sup>1,7</sup>

<sup>1</sup> Stroke Program, Department of Neurology, Hospital Clínico Universitario, Valladolid, Spain

<sup>2</sup> Stroke Unit, Neuroscience Department, Hospital Universitari Germans Trias I Pujol, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Badalona, Barcelona, Spain

<sup>3</sup> Neuroradiology Unit, Department of Radiology, Hospital Clínico Universitario, Valladolid, Spain

<sup>4</sup> Imatge Diagnòstica i Terapèutica, Institut de Recerca Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Spain

<sup>5</sup> Servei de Diagnòstic per la Imatge, Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Spain.

<sup>6</sup> Stroke Unit, Department of Neurology, Hospital Vall d'Hebron, Departament de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Spain

<sup>7</sup> Neurovascular Research Laboratory, Unidad de Excelencia Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Universidad de Valladolid, Valladolid, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [beatrizgomezvicente@gmail.com](mailto:beatrizgomezvicente@gmail.com)

**Introducción y objetivos:** La enfermedad aterosclerótica intracraneal (ICAD) es una de las principales causas de ictus isquémico en todo el mundo [1,2,3]. En nuestro medio, el 8-10% de los eventos vasculares se deben a esta causa, siendo hasta en un 50% en los países asiáticos [4]. A pesar de llevar un control estricto de los factores de riesgo cardiovascular y tratamiento antitrombótico, existe un riesgo elevado de recurrencia tras el primer ictus [5]. Existen biomarcadores en el estudio de la placa ateromatosa mediante resonancia magnética de alta resolución (HRMRI) que podría estimar el riesgo de sufrir un nuevo ictus en estos pacientes [6,7]. Un potencial candidato es el realce post contraste de la placa intracraneal [8]. Nuestro objetivo en este estudio es evaluar si el realce post-contraste de estenosis intracraneales puede predecir la recurrencia clínica a largo plazo en pacientes con ICAD.

**Pacientes y métodos:** Estudio prospectivo, observacional, longitudinal, multicéntrico, financiado mediante FIS PI13/02544 (IP Dr. Arenillas). Se incluyeron 1) pacientes sintomáticos con un infarto cerebral agudo con estenosis intracraneal sintomática y a 2) pacientes asintomáticos, con estenosis intracraneal conocida (estudio Barcelona-AsIA), sin antecedentes de ictus y con riesgo cardiovascular moderado. Ambos grupos fueron sometidos a un estudio multiseccional de resonancia magnética de 3T para estudiar las características de riesgo en las placas intracraneales, destacando el ratio entre la señal post contraste / señal de cuerpo calloso. Se realizó seguimiento longitudinal de los pacientes para detección de nuevos eventos cerebrovasculares a los 3, 6, 9, 12 meses y posteriormente de forma anual. Se estudió la asociación entre las características de la placa y recurrencia de eventos cerebrovascular mediante análisis de supervivencia tipo regresión múltiple de Cox y curvas de Kaplan Meier.

**Resultados y conclusiones:** Se incluyeron un total de 48 pacientes sintomáticos y 13 pacientes asintomáticos. Durante  $56,3 \pm 16,9$  meses, once pacientes (18%) sufrieron un nuevo evento (siete isquémicos, dos hemorrágicos y 2 AITs). En el análisis multivariado de regresión de Cox,



se identificaron como predictores independientes de recurrencia a las variables ratio de realce post contraste (3,632; IC del 95%, 1,082-12,101) y microhemorragias cerebrales (HR, 5,244; IC del 95%, 1,476-18,629). En la curva de Kaplan Meier se observa que los pacientes con mayor realce post contraste de la placa estudiada tienen una menor supervivencia libre tanto de nuevos ictus como de ictus isquémicos.

El realce post contraste de la placa de ateroma por encima de un valor umbral predice la ocurrencia de futuros ictus en los pacientes con ICAD.

#### Referencias

- [1] Gorelick PB, Wong KS, Bae HJ, Pandey DK. Large artery intracranial occlusive disease: A large worldwide burden but a relatively neglected frontier. *Stroke*. 2008;39(8):2396-2399. doi:10.1161/STROKEAHA.107.505776
- [2] Song JW, Wasserman BA. Vessel wall MR imaging of intracranial atherosclerosis. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2020;10(4):982-993. doi:10.21037/cdt-20-470
- [3] Yaghi S, Prabhakaran S, Khatri P, Liebeskind DS. Intracranial Atherosclerotic Disease: Mechanisms and Therapeutic Implications. *Stroke*. 2019;50(5):1286-1293. doi:10.1161/STROKEAHA.118.024147
- [4] Yang WJ, Wong KS, Chen XY. Intracranial atherosclerosis: From microscopy to high-resolution magnetic resonance imaging. *J Stroke*. 2017;19(3):249-262. doi:10.5853/jos.2016.01956
- [5] Derdeyn CP, Chimowitz MI, Lynn MJ, et al. NIH Public Access. 2015;383(9914):333-341. doi:10.1016/S0140-6736(13)62038-3.Aggressive
- [6] Bang OY. Intracranial Atherosclerosis: Current Understanding and Perspectives. *J Stroke*. 2014;16(1):27. doi:10.5853/jos.2014.16.1.27
- [7] Banerjee C, Chimowitz MI. Stroke Caused by Atherosclerosis of the Major Intracranial Arteries. *Circ Res*. 2017;120(3):502-513.
- [8] Sun B, Wang L, Li X, et al. Intracranial Atherosclerotic Plaque Characteristics and Burden Associated With Recurrent Acute Stroke: A 3D Quantitative Vessel Wall MRI Study. *Front Aging Neurosci*. 2021;13(July):1-13. doi:10.3389/fnagi.2021.706544



## 23// Regulación del estrés por hipoxia en plantas mediante la señalización del óxido nítrico (NO)

I. Manrique-Gil<sup>1</sup>, I. Sánchez-Vicente<sup>1</sup>, A. Fuentes-Terrón<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE). Facultad de Biología, Universidad de Salamanca. C/Río Duero 12, 37185 Villamayor, Salamanca (España)

E-Mail (autor de correspondencia): [oslo@usal.es](mailto:oslo@usal.es)

En plantas, el óxido nítrico (NO) es una molécula señalizadora que participa en la regulación de numerosos procesos del desarrollo (germinación de la semilla, floración...) y respuestas a estrés biótico y abiótico (ataque de patógenos, sequía, inundaciones) [1].

Se ha descrito que el NO participa en la ruta proteolítica conocida como “Ruta del Extremo Amino” (o “Ruta N-degron”). Gracias al funcionamiento de esta ruta, las plantas son capaces de responder a diferentes condiciones adversas como el estrés por hipoxia. Este estrés ocurre en la naturaleza tras una inundación, donde las plantas quedan sumergidas. Como consecuencia se produce un descenso en la cantidad de oxígeno (O<sub>2</sub>) disponible para la planta, produciéndose la hipoxia. Se sabe que para el correcto funcionamiento de la Ruta del Extremo Amino es necesaria la presencia de O<sub>2</sub> y NO [2].

El principal objetivo de este trabajo es caracterizar los diferentes componentes de la ruta, analizar en qué punto participa el NO y cómo regula la actividad de los mismos. Además del estrés por hipoxia también se han analizado otros procesos controlados por la Ruta del Extremo Amino, como la germinación de las semillas [3].

Mediante diferentes aproximaciones genéticas, bioquímicas y moleculares que nos permiten alterar esta ruta proteolítica, se han observado diferencias fenotípicas en la respuesta a la inundación, así como en la regulación de genes clave implicados en las respuestas a hipoxia y a la señalización del NO.

### Financiación

Proyectos PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA137P20 (Junta de Castilla y León) y Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-financiada por P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (a O.L.). I. Manrique-Gil es beneficiaria de una ayuda FPU (FPU17/04650).

### Referencias

- [1] Sánchez-Vicente, I. et al. *Journal of Experimental Botany*. **70**, 4441–4460 (2019).
- [2] Gibbs, D. J. et al. *Molecular Cell* **53**, 369–379 (2014).
- [3] Manrique-Gil, I. et al. *Journal of Experimental Botany*. **72**, 904–916 (2021).





## 24// Efecto a largo plazo y en condiciones ambientales controladas del tratamiento con pulsación térmica en pacientes con ojo seco

A. Novo Diez<sup>1</sup>, M. Blanco Vázquez<sup>1</sup>, C. Valencia Sandonís<sup>1</sup>, A. López Miguel<sup>1</sup>, A. Enríquez de Salamanca Aladro<sup>1</sup>, I. Fernández<sup>1</sup>, M.J. González García<sup>1,2</sup>, M. Calonge<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Superficie Ocular, Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid, P.º de Belén, 17, 47011 Valladolid

<sup>2</sup> CIBER-BBN, Av. Monforte de Lemos, 3-5. Pabellón 11. Planta 0 28029 Madrid

E-Mail (autor de correspondencia): [anovod@ioba.med.uva.es](mailto:anovod@ioba.med.uva.es)

**Justificación y objetivos:** la eficacia del tratamiento con pulsación térmica para el ojo seco ha sido ampliamente probada como alternativa a los tratamientos tradicionales. Sin embargo, se desconoce si su efecto perdura en el tiempo bajo diferentes condiciones ambientales. Por esta razón, el objetivo de este estudio es evaluar su efecto a largo plazo y en condiciones ambientales controladas.

**Material y métodos:** se reclutaron pacientes con ojo seco que acudieron a una visita de inclusión (V1), una visita de tratamiento (V2), y 3 visitas de seguimiento a los 3 (V3), 6 (V4) y 12 (V5) meses. En V1 y las visitas de seguimiento, los pacientes estuvieron expuestos a dos ambientes controlados: 30 minutos en ambiente normal (23°C y 50% de humedad relativa) y posteriormente, 2 horas en ambiente adverso (23°C y 10% de humedad relativa).

En todas las visitas (excepto V2) se evaluaron los síntomas oculares y se realizaron las siguientes pruebas: espesor de capa lipídica de la película lagrimal, estabilidad lagrimal, tinción corneal y conjuntival, grado de blefaritis, calidad de la secreción de las glándulas de Meibomio y meibografía.

**Resultados:** participaron 17 mujeres y 4 hombres, con una edad media de  $59,62 \pm 9,41$  años. Los síntomas disminuyeron 12 meses después del tratamiento ( $V1=43.0 \pm 23.9$ ;  $V5=29.0 \pm 22.2$ ,  $p=0,008$ ). La tinción corneal descendió en todas las visitas ( $V1=3,14 \pm 2,78$ ,  $V3=2,38 \pm 1,9$ ,  $V4=2 \pm 2,52$ ,  $V5=1,67 \pm 1,75$ ,  $p<0.001$ ). La calidad de la secreción de las glándulas también mejoró en todas las visitas ( $V1=10,3 \pm 1,5$ ;  $V3=11,6 \pm 1,3$ ;  $V4=12,4 \pm 2,4$ ;  $V5=12,2 \pm 2,2$ ;  $p=0,0001$ ). La tinción conjuntival descendió a los 6 y 12 meses ( $V1=2$  [2],  $V4=0$  [2],  $V5=0$  [0],  $p=0,0001$ ), al igual que el grado de blefaritis ( $V1=2$  [0],  $V4=1$  [1],  $V5=1$  [0],  $p=0,0001$ ). El espesor de capa lipídica de la película lagrimal disminuyó 6,5 nm en ambiente adverso ( $p < 0,0001$ ). No hubo diferencias en el resto de pruebas.

**Conclusiones:** una sola sesión de tratamiento con pulsación térmica mejora los síntomas, la integridad de la superficie ocular y la secreción de las glándulas hasta un año después. La exposición a un ambiente adverso no tiene un efecto negativo, excepto para el espesor de la capa lipídica de la película lagrimal.



## 25// Identificación de nuevas mutaciones patogénicas en BRCA1 mediante ensayos de recombinación homóloga

P. Martín-Bejarano Soto<sup>1,2,3</sup>, E.M. Sánchez-Tapia<sup>1, 2,3</sup>, R. Vidal-Tocino<sup>4</sup>, T. Martín-Gómez<sup>4</sup>, R. Seijas-Tamayo<sup>4</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1, 2,3</sup>, AB. Herrero<sup>1, 2,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación Biomedicina de Salamanca (IBSAL), P. ° de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca

<sup>2</sup> Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca, C. Alfonso X el Sabio, s/n, 37007 Salamanca

<sup>3</sup> Instituto de Biología Celular y Molecular del Cáncer (IBMCC), Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca

<sup>4</sup> Servicio de Oncología Médica, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [palomambsoto@usal.es](mailto:palomambsoto@usal.es)

**Introducción/Objetivos:** BRCA1 es un supresor tumoral frecuentemente mutado en el síndrome del cáncer de mama y ovario que desempeña un papel esencial en la recombinación homóloga (RH), un mecanismo de reparación de roturas de doble cadena del ADN necesario para mantener la integridad del genoma. Cientos de mutaciones en BRCA1 se han clasificado como variantes de significado incierto (VUS), debido a que no se ha podido determinar su efecto sobre la función de la proteína. En este estudio, utilizamos diferentes ensayos funcionales para cuantificar la eficiencia de la RH de las VUS identificadas en la Unidad de Consejo Genético de Salamanca en los últimos 20 años.

**Métodos:** Las VUS fueron re-analizadas utilizando las bases de datos ClinVar, VEP y Varsome. Se utilizó el kit de mutagénesis “QuickChange II Site-directed” para generar los plásmidos que contenían las VUS a estudiar. Las líneas celulares derivadas de HeLa [1] o HCC1937 portadoras de un cassette reportero de RH se transfectan con las variantes de BRCA1 y se analizó la eficiencia de RH, determinada por la reconstitución de la proteína verde fluorescente mediante citometría de flujo.

**Resultados:** 39 VUS previamente identificadas fueron re-analizadas en las bases de datos. Encontramos que 16/39 mantenían la clasificación de VUS. De ellas, siete variantes (~43%) disminuyeron la RH mediada por BRCA1 en el sistema HeLa. c.32T>G y c.5202T>G, localizadas en los dominios RING y BRCT, respectivamente, mostraron la mayor deficiencia de RH y por ello fueron también analizadas y validadas en el sistema HCC1937.

**Conclusión:** Los ensayos funcionales basados en la RH son métodos efectivos para determinar la patogenicidad de VUS en BRCA1 y nos han permitido re-clasificar 16 VUS en benignas (9) o patogénicas (7)

### Referencias

[1] D. J. R. Ransburgh, N. Chiba, C. Ishioka, A. E. Toland, J. D. Parvin, *Cancer Res.* **70**, 988–995 (2010)



## 26// Sensores interdigitados impedimétricos para el análisis de productos lácteos

C. Perez-Gonzalez<sup>1,2,3</sup>, C. Salvo-Comino<sup>1,2</sup>, F. Martin-Pedrosa<sup>2,3</sup>, C. García-Cabezón<sup>2,3\*</sup>,  
M.L. Rodríguez-Méndez<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Group UVASENS, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, Paseo del Cauce, 59, Valladolid 47011, Spain

<sup>2</sup> BioecoUVA Research Institute, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, Spain

<sup>3</sup> Department of Materials Science, Universidad de Valladolid, Paseo del Cauce, 59, 47011 Valladolid, Spain

E-Mail (autores de correspondencia): [crigar@eii.uva.es](mailto:crigar@eii.uva.es), [mluz@eii.uva.es](mailto:mluz@eii.uva.es)

En los últimos años, en la industria alimentaria el control de los parámetros de calidad se establece mediante una legislación cada vez más estricta como consecuencia del interés por proteger al consumidor final de fraudes y/o intoxicaciones, lo que supone un reto constante en el desarrollo de técnicas rápidas y fiables, entre las cuales destaca la utilización de lenguas electrónicas [1-2].

El propósito de este trabajo fue crear una lengua electrónica impedimétrica basada en una red de microelectrodos interdigitados para su aplicación en el análisis de productos lácteos como la leche. Debido a la complejidad de las muestras alimentarias es necesario desarrollar sensores con una elevada sensibilidad y selectividad capaces de apreciar diferencias en medios de elevada complejidad. Para ello, los sensores desarrollados se modificaron con nanopartículas de plata sobre las cuales se inmovilizaron enzimas específicas de la leche capaces de reconocer elementos de interés como azúcares (lactosa, galactosa, etc.) o moléculas vinculadas a la adulteración de muestras como la urea. Las respuestas de los sensores modificados con nanopartículas de plata y enzimas no solo mostraron una mayor sensibilidad hacia estos compuestos de interés en la leche si no que mediante la aplicación de métodos estadísticos se pudo establecer modelos de clasificación. El análisis de componentes principales (PCA) mostró que la lengua bioelectrónica era capaz de discriminar entre las disoluciones estándar analizadas (glucosa, galactosa, lactosa, urea y triglicéridos) con un 79% de varianza en sus dos primeros componentes.

### Referencias

[1] P. Ciosek, Milk and Dairy Products Analysis by Means of an Electronic Tongue. In *Electronic Noses and Tongues in Food Science*. Ed. Rodríguez-Méndez. Academic Press. Chapter 212016, 209-223; doi:10.1016/B978-0-12-800243-8.00021-4

[2] M.L. Rodríguez-Méndez, J.A. De Saja, R. González-Antón, *Electronic Noses and Tongues in Wine Industry*, *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 4 (81) (2016); doi: 10.3389/fbioe.2016.00081



## 27// El ambiente materno regula la germinación de semillas en *Arabidopsis*

F. Pollo-Rodríguez<sup>1</sup>, I. Sánchez-Vicente<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, C/Río Duero 12, 37185 Villamayor, Salamanca (España)

E-Mail (autor de correspondencia): [oslo@usal.es](mailto:oslo@usal.es)

Las plantas son organismos sésiles y, por tanto, están expuestas a numerosos factores que condicionan su desarrollo. La interacción entre los factores ambientales, tales como la temperatura y la luz, con las señales internas de la propia planta serán fundamentales para regular diferentes procesos implicados en su crecimiento y desarrollo.

La semilla tiene un gran valor económico y ecológico. Es la unidad de dispersión de la planta y está adaptada para asegurar su supervivencia [1]. Para ello, la semilla entra en un estado de dormición durante su maduración que se define como la incapacidad de una semilla viable para completar su germinación incluso cuando las condiciones son favorables para ello [2]. La dormición es un proceso que está altamente influenciado por la temperatura que experimenta la planta madre durante la maduración de las semillas [3], de manera que ante bajas temperaturas de crecimiento, las semillas generadas son más durmientes.

*DELAY OF GERMINATION 1 (DOG1)* es un regulador maestro de la dormición [4]. Se expresa mayoritariamente durante la maduración de semillas y su acumulación decae en la semilla seca. Además, los niveles del transcrito *DOG1* están influenciados también por la temperatura de maduración de la semilla, siendo mayores cuando las semillas se desarrollan a temperaturas más bajas [3].

Teniendo presentes estos antecedentes, estudiamos el patrón de acumulación de *DOG1* a diferentes temperaturas. Observamos que a temperaturas bajas de crecimiento de la planta madre y, por tanto, de maduración de las semillas, la acumulación de la forma monomérica de *DOG1* disminuye con el tiempo. Sin embargo, la forma homodimérica de la proteína se incrementa con el tiempo. De esta manera, planteamos el modelo hipotético en el que el equilibrio entre el monómero y el dímero de *DOG1* regula la permanencia o salida de la dormición y, por tanto, la consiguiente germinación de las semillas.

### Referencias

- [1] Bewley, J. D. Seed germination and dormancy. *The Plant Cell*. **9**, 1055 (1997).
- [2] Née, G. et al. The release of dormancy, a wake-up call for seeds to germinate. *Current Opinion in Plant Biology*. **35**, 8-14.
- [3] Murphey, M. et al. *DOG1*-imposed dormancy mediates germination response to temperature cues. *Environmental and Experimental Botany*. **112**, 33-43 (2015).
- [4] Bentsink, L. et al. Cloning of *DOG1*, a quantitative trait locus controlling seed dormancy in *Arabidopsis*. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. **103**, 17042-17047 (2006).



## **28// *Fusarium oxysporum* induce la expresión del gen que codifica la proteína específica de tejido 6 (ST6) implicada en el desarrollo de los sistemas radicular y vascular**

**V. Casado-del Castillo<sup>1,3</sup>, L. Albornos<sup>2,3</sup>, I. Martín<sup>2,3</sup>, J. M. Díaz-Mínguez<sup>1,3</sup> y B. Dopico<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Edificio Departamental, 37007 Salamanca

<sup>2</sup> Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Universidad de Salamanca, C/Licenciado Méndez Nieto s/n, 37007 Salamanca

<sup>3</sup> CIALE (Instituto de Investigación en Agrobiotecnología), Universidad de Salamanca, C/Del Duero 12, Villamayor, 37185 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [virginiacasado@usal.es](mailto:virginiacasado@usal.es)

Las proteínas específicas de tejido (ST) están codificadas por familias multigénicas y se encuentran exclusivamente en algunas familias de plantas dicotiledóneas [1]. En *Medicago truncatula* (*Mt*), planta modelo para leguminosas, *ST1* y *ST6* se expresan principalmente en las raíces, participando en el desarrollo de raíces primarias y raíces laterales (LR), y también en interacciones bióticas específicas [2-3]. El hongo *Fusarium oxysporum* (*Fo*) f. sp. *medicaginis* (*Fom*) es el agente causal del marchitamiento vascular en *Mt*. *Fom* invade el sistema vascular colonizando inicialmente la epidermis, para progresar después hacia el córtex y alcanzar el cilindro vascular, causando finalmente una notable reducción en el crecimiento vegetal. Los promotores *pST1* y *pST6* se inducen principalmente en los haces vasculares del ápice radicular y LR en desarrollo, aunque sólo *pST6* tiene actividad en el meristemo. En respuesta a la infección por *Fom*, se observa una expresión diferencial de *ST1* y *ST6*, la de *ST6* se induce desde el inicio y aumenta a medida que la infección progresa; mientras que la de *ST1* no se ve alterada al inicio y disminuye a los 7 y 10 días. El estudio de la actividad de *pST6* en plantas transgénicas *pST::GUS* infectadas con *Fom* reveló que ésta es particularmente intensa en el cilindro vascular de las LR, lo que podría tener relación con el hecho de que las discontinuidades de la región basal de LR emergentes son las zonas más habituales para la penetración de *Fo* a la raíz. Adicionalmente, en la infección con *Fom* en *Mt* se ha observado la activación de una red coordinada de rutas de defensa mediadas por las hormonas ácido jasmónico, ácido salicílico y etileno.

### **Referencias**

- [1] Albornos, L., Martín, I., Iglesias, R., Jiménez, T., Labrador, E., y Dopico, B. *BMC Plant Biol.* **12**:207 (2012).
- [2] Albornos, L., Martín, I., Labrador, E., y Dopico, B. *BMC Plant Biol.* **17**:117 (2017).
- [3] Albornos, L., Martín, I., Hernández-Nistal, J., Labrador, E., y Dopico, B. 2018. *Plant Physiology and Biochemistry.* **127**:496-505 (2018).



## 29// Diseño del sistema de seguridad de un densímetro de tubo vibrante para la medida de la densidad de mezclas CO<sub>2</sub> y aminas

Y. Pérez-Milian, D. Vega-Maza, A. Moreau

TermoCal, BioEcoUVa, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid,  
Paseo del Cauce, 59, 47011

E-Mail (autor de correspondencia): [yisel.perez@uva.es](mailto:yisel.perez@uva.es)

La Unión Europea tiene como objetivo alcanzar la neutralidad en emisiones de carbono para 2050 [1]. La captura y almacenamiento de carbono (CCS por sus siglas en inglés) constituye una estrategia muy prometedora para eliminar el CO<sub>2</sub> producido por grandes emisores y almacenarlo geológicamente. La tecnología de captura más desarrollada en estos días es mediante la absorción química con soluciones acuosas de aminas. Las necesarias propiedades termofísicas como la densidad en amplios rangos de composiciones, concentraciones, temperaturas y presiones de estas mezclas, con y sin CO<sub>2</sub>, son prácticamente inexistentes, con escasas excepciones [2-3]. Uno de los métodos empleados para la determinación experimental de la densidad de un fluido es la densimetría de oscilación mecánica (densímetro de tubo vibrante). Esta es una técnica relativamente rápida y muy precisa, basada en la medida de la frecuencia de resonancia de un tubo en forma de “U” excitado electromagnéticamente y en cuyo interior se encuentra el fluido cuya densidad se desea determinar.

Los principales peligros coligados a esta técnica experimental están asociados con los altos valores en los rangos de presión y temperatura, además del riesgo relacionado con el manejo de sustancias peligrosas como aminas, gases, y líquidos criogénicos. Por ello, es necesario el diseño de un sistema de seguridad para el densímetro de tubo vibrante, que incluya elementos activos y pasivos según el principio ALARP (riesgo residual tan bajo como sea razonablemente factible), y también los siguientes aspectos clave: un informe de control de sustancias peligrosas para la salud (COSHH) a partir del estudio pormenorizado de las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS); un documento de evaluación de riesgos de la actividad experimental (ARAF) que contemple una identificación de métodos de evacuación y manejo de residuos, así como procedimientos para el manejo seguro de equipos; diagrama de tuberías e instrumentación (P&ID) para la caracterización del equipo.

Este proyecto presenta en detalle el sistema de seguridad de un densímetro de tubo vibrante en el rango de temperaturas entre (240 y 420) K, y presiones hasta 140 MPa.

### Referencias

- [1] CE. Un Pacto Verde Europeo. Disponible en: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es). Accedido el 21/02/2022.
- [2] Sobrino, M. et al. *Journal of Chemical Thermodynamics* **98**, 231–241 (2016).
- [3] Scholz, C, et al. *International Journal of Thermophysics* **42**(70), 1-26 (2021).



## 30// Investigating the Interstellar Complexity through Discharge Experiments and Spectroscopy

A.L. Steber<sup>1</sup>, A. Lesarri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Física y Química Inorgánica, Facultad de Ciencias – Instituto CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén, 7, 47011 Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [amanda.steber@uva.es](mailto:amanda.steber@uva.es)

The question of how life came to be on earth is still one of the most puzzling questions ...Over the years, work has been done to characterize the molecular inventory in interstellar and circumstellar environments to help answer this question. By understanding the molecular species present in these different environments, information about the chemistry that is occurring, and by proxy the chemistry that could lead to the formation of biologically relevant molecules, can be gleaned. The current inventory of molecules in space contains over 260 identified species, and it is predominantly comprised of compounds containing C, H, O, and N. While there have been few species identified that contain sulfur, astronomical models tell us that sulfur should be more prevalent in these environments. Thus, we are interested in trying to help answer the questions: *Where is sulfur being sequestered?* And, *Why are we not detecting more and bigger sulfur containing species?*

To do this, we are using microwave spectroscopy to identify the rotational spectra of species that have been produced by a DC electrical discharge. It has been found that, while the conditions within a discharge are very different from those in interstellar environments, discharge experiments produce terrestrially unstable molecules that are present in these environments. To address the aforementioned questions, we focus on discharging sulfur bearing compounds with secondary reactants such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) or small organic compounds that have already been identified in the molecular inventory. The rotational spectra from new species are then used for astronomical searches with radiotelescopes, and through quantum chemical calculations, we investigate probable reaction pathways that these species could participate in.





## 31// ¿Quién dijo qué?: Señalización hormonal y metabolismo secundario en la interacción planta-patógeno.

I. Torres-Quezada<sup>1</sup>, I. García Estévez<sup>2</sup>, M.T. Escribano<sup>2</sup> E. Pérez Benito<sup>3</sup> y O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

<sup>2</sup>Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Grupo de Investigación en Polifenoles, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

<sup>3</sup>Dpto. de Microbiología y Genética, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [oslo@usal.es](mailto:oslo@usal.es)

Las plantas dependen de redes complejas de señalización para responder a las enfermedades (Valeri *et al.*, 2020). Una de las respuestas celulares iniciales, posteriores al reconocimiento de un patógeno, se conoce como “estallido oxidativo”, la cual es una producción rápida y transitoria de especies reactivas del oxígeno y del nitrógeno, que a su vez desencadenan la respuesta hipersensible (HR) y muerte celular (Govrin & Levine, 2000). Las defensas basales de la planta y la HR dependen de una molécula señalizadora llamada óxido nítrico (NO) (Mur *et al.*, 2013) la cual está involucrada en una gran variedad de procesos fisiológicos, relacionados también el crecimiento y desarrollo. A su vez, los hongos fitopatógenos han desarrollado una amplia variedad de estrategias para evadir, contraatacar o aprovecharse del sistema inmune de las plantas y así completar su ciclo de vida (Marroquin-Guzman *et al.*, 2017). El hongo *Botrytis cinerea*, agente causal de la podredumbre gris, podría aprovecharse de la respuesta hipersensible en tejidos sanos durante la infección ya que la planta generaría grandes cantidades de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y NO contribuyendo a acelerar la HR. Asimismo, se ha descrito previamente que *B. cinerea* no solo puede detoxificar NO, si no también producirlo (Turrión-Gómez & Benito, 2011). Teniendo en cuenta lo anterior, podría sugerirse que durante el establecimiento de una interacción entre *B. cinerea* y su hospedador existe un flujo de NO al que pueden responder tanto la planta que lo utiliza como medio de defensa, como el patógeno que lo emplea para facilitar el proceso de colonización (Turrión-Gómez & Benito, 2011). Nuestro trabajo tiene como objetivo descifrar la implicación del NO en el proceso de colonización de *B. cinerea* y la respuesta de la planta a la infección utilizando aproximaciones metabólicas y farmacológicas haciendo uso de líneas de la planta modelo *Arabidopsis thaliana* y cepas de *B. cinerea* afectadas en la homeostasis del NO.

### Financiación

Proyectos PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA137P20 (Junta de Castilla y León) y Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-financiada por P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (a O.L.). I. Torres-Quezada es beneficiaria de una ayuda predoctoral de la USAL.

### Referencias

- [1] Valeri MC, Novi G, Weits DA, Mensuali A, Perata P & Loreti E. *New Phytologist* **229**(1),173-185 (2020).
- [2] Govrin EM & Levine A. *Current Biology* **10**, 751–757 (2000).
- [3] Mur LA, Prats E, Pierre S, Hall MA & Hebelstrup KH. *Frontiers in Plant Science* **4**, 215 (2013).





- [4] Marroquin-Guzman M, Hartline D, Wright J, Elowsky C, Bourret TJ & Wilson RA. *Nature Microbiology* **2**, 17054 (2017).
- [5] Turrión Gómez JL, Benito EP. *Molecular Plant Pathology* **12**, 606–616 (2011).



## **32// Evaluación de la fiabilidad de medida de un wearable comercial para la monitorización multimodal no invasiva de pacientes hospitalizados por COVID-19**

(I. Alcoceba Herrero<sup>1</sup>, M.B. Coco<sup>1</sup>, L. Leal<sup>1</sup>, A. Martín<sup>1</sup>, L. Peña<sup>1</sup>, J.F. Arenillas<sup>1,2</sup>.)

<sup>1</sup> Grupo de Neurociencias Clínicas Aplicadas y Análisis Avanzado de Datos, Departamento de Medicina, Universidad de Valladolid, Avenida Ramón y Cajal, 7, 47005 Valladolid

<sup>2</sup> Unidad de Ictus, Departamento de Neurología, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Avenida Ramón y Cajal, 3, 47005 Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [irene.alcoceba@alumnos.uva.es](mailto:irene.alcoceba@alumnos.uva.es)

La pandemia de COVID-19 ha producido más de 250 millones de casos y 5 millones de muertes en todo el mundo [1]. En este contexto, la detección precoz del empeoramiento clínico y la identificación de complicaciones mediante sistemas de monitorización de las constantes vitales, permite la administración de cuidados individualizados, la priorización de los recursos y un tratamiento precoz, mejorando así la evolución de la patología y previniendo secuelas tanto a corto como a largo plazo [2, 3, 4].

Se implantó un estudio piloto observacional, descriptivo y longitudinal para evaluar la fiabilidad de medida del dispositivo (reloj inteligente Bakeey E66) para la monitorización multimodal no invasiva de pacientes hospitalizados por la Covid-19 en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Se analizaron las características clínicas del paciente (variables demográficas, tecnológicas, clínicas y analíticas) y se correlacionaron las mediciones del wearable con el monitor multiparamétrico CARESCAPE B450 de GE Health ('Gold Standard'). La monitorización fue de como mínimo 15 minutos a cada paciente y se realizaron mediciones complementarias cuando el personal de la planta notificó alteraciones significativas de las constantes vitales de los pacientes.

La muestra fue de 68 pacientes con una edad media de  $68 \pm 2,84$  años y el 74% presentó alguna comorbilidad. Cabe destacar, el 74% de los enfermos cursaron con una neumonía bilateral, el 8,82% ingresaron en una UCI y el 5,88% fallecieron. Se realizaron 4490 mediciones validadas. Mediante la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon y el análisis de regresión y sus residuos, se comprobó que mide correctamente el wearable comercial la frecuencia cardíaca y la temperatura ( $p \leq 0,05$ ).

Se concluyó que el dispositivo Bakkeey E66 es fiable para la monitorización de la frecuencia cardíaca, la temperatura y la frecuencia respiratoria. Sin embargo, no es fiable para la medición de saturación de oxígeno y la tensión arterial. El dispositivo permite la monitorización multimodal a diferencia de la mayoría que están en el mercado, de alto coste, sin validación clínica y con medición aislada de cada constante vital.

### **Referencias**

- [1] Coronavirus resource center. [sede Web]. Johns Hopkins; 2021 [acceso 02 de marzo de 2022].
- [2] Joly B, Siguret V, Veyradier A. Intensive Care Med. **46**, 1603–1606. (2020)
- [3] Dias D, Silva JP. Sensors. **18**, 2414. (2018)
- [4] Pimentel M, Redfern O, Hatch R, Young D, Tarassenko L, Watkinson P. Resuscitation. **156**, 99-106. (2021)



# COMUNICACIONES PÓSTER



## 1// Papel del transportador de membrana ABCG2 en el transporte *in vitro* de nitroxinil

L. Álvarez<sup>1,2</sup>, E. Blanco<sup>1,2</sup>, A. Millán<sup>2</sup>, B. Rubio<sup>1,2</sup>, A.I. Álvarez<sup>1,2</sup>, G. Merino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Fisiología, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León, España

<sup>2</sup>Instituto de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (INDEGSAL), Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León, España

E-Mail (autor de correspondencia): [lalvf@unileon.es](mailto:lalvf@unileon.es)

El nitroxinil es un antihelmíntico trematicida ampliamente utilizado en el ganado ovino y bovino para el tratamiento de la fascioliasis (*Fasciola hepatica*). Estudios previos han mostrado que, tras la administración de una dosis única de nitroxinil, los residuos farmacológicos permanecen, tanto en la leche como en el plasma del animal, hasta 60 días después del tratamiento [1,2]. En este contexto, el estudio de factores moleculares implicados en la farmacocinética del nitroxinil y en su paso a leche son determinantes [3]. Uno de estos factores es el transportador de membrana ABCG2. ABCG2 se expresa en la membrana apical de las células de diversos tejidos y órganos, afectando a la biodisponibilidad y eliminación de xenobióticos. Además, se expresa en la glándula mamaria, donde participa en la secreción activa a la leche de numerosos compuestos de interés farmacológico, influyendo directamente en su calidad y en la salud de los consumidores [4]. Por ello, el objetivo del presente estudio radicó en la caracterización de la interacción *in vitro* del agente antiparasitario nitroxinil con el transportador de membrana ABCG2.

Se llevaron a cabo estudios de transporte bidireccional transepitelial utilizando células MDCKII parentales y sus subclones transducidos con las variantes murina, ovina y humana del transportador. La presencia de nitroxinil se determinó por HPLC y los resultados se expresaron como porcentaje de transporte, permitiendo concluir que el nitroxinil es un excelente sustrato *in vitro* de todas las variantes de ABCG2 testadas. Estudios futuros serán necesarios para evaluar el efecto del transportador sobre la disponibilidad del compuesto en la situación *in vivo*.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto RTI2018-100903-B-I00 MCIN/AEI/10.13039/

501100011033/FEDER "Una manera de hacer Europa") y por las becas predoctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (FPU18/01559 EB, FPU19/04169 LA).

### Referencias

- [1] Whelan M *et al.*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **59**, 7793-97 (2011).
- [2] Moreno L *et al.*, *Research in Veterinary Science* **88**, 315-20 (2010).
- [3] Lanusse C *et al.*, *Trends in Parasitology* **34**, 664-82 (2018).
- [4] García-Lino AM *et al.*, *Nutrients* **11**, 2372 (2019).



## 2// Experiencias turísticas memorables basadas en Instagram y analizadas mediante técnicas de Inteligencia Artificial

S. Blanco<sup>1</sup>, A.M. González<sup>2</sup>, P.A. Muñoz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MKTing Research, Dpto. Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n. León

<sup>2</sup> MKTing Research, Dpto. Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n. León

<sup>3</sup> Organización de Empresas y Marketing, Dpto. Administración y Economía de la Empresa, Campus Miguel de Unamuno, P.º Francisco Tomás y Valiente, s/n. Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [sblanm@unileon.es](mailto:sblanm@unileon.es)

Se analiza el grado de atracción de destinos y recursos turísticos a través del análisis de la experiencia turística memorable (MTEs) compartida por los viajeros en las plataformas de redes sociales mediante fotografías, metadatos y textos. Se emplea el uso de técnicas de Big Data e Inteligencia Artificial (IA) como Deep Learning y Siamese Convolutional Neural Network (SCNN) para medir la experiencia turística memorable a través de los sentimientos y emociones, determinantes de la satisfacción del viajero [1-2]. Tanto fotografías como metadatos han sido rastreados y almacenados en un archivo en formato .CSV en el cual la publicación de Instagram es la unidad de análisis. Esta red social es una de las más relevantes para los investigadores debido a su complejidad para acceder a la información de forma rápida y masiva, ofrece las mayores tasas de penetración entre los usuarios y la principal motivación de uso es la publicación de fotografías turísticas. Se analizan variables como: recuento de Me gusta (permite medir el compromiso); Fecha, hora, URL e ID de publicación (permite medir la duración del viaje); Publicar texto: (permite realizar un análisis de sentimiento); ID de usuario (permite obtener la ruta turística realizada a través de sus diferentes publicaciones en redes sociales durante un mismo viaje); y localización (permite la ubicación del recurso turístico). Las variables extraídas con IA son: Escenas Turísticas (365 posibilidades); Selfie y Personas (Cantidad; Raza; Emoción; Género y Edad). Los resultados permiten demostrar que las fotografías (1) explican la experiencia turística mejor que otros métodos; (2) permiten extraer variables que explican la experiencia y emociones de los turistas como el tamaño del grupo, la edad, el género, la raza o las emociones y; (3) permiten segmentar los usuarios de turistas y locales.

### Referencias

[1] Taheri, B., Jafari, A., & O’Gorman, K., *Tourism Management*, **42**, 321–329 (2014).

[2] Wirtz, J., Mattila, A. S. & Tan, R. L. P., *Journal of Retailing*, **76(3)**, 347–365 (2000).



### 3// Efecto de la coadministración de lactonas macrocíclicas sobre la secreción a leche de los metabolitos del antiparasitario albendazol en oveja

E. Blanco<sup>1,2</sup>, L. Álvarez<sup>1,2</sup>, B. San Miguel<sup>1</sup>, G. Rivas<sup>2</sup>, A.I Álvarez<sup>1,2</sup>, G. Merino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Fisiología, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León, España.

<sup>2</sup> Instituto de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (INDEGSAL), Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León, España

E-Mail (autor de correspondencia): [eblap@unileon.es](mailto:eblap@unileon.es)

Las infecciones por parásitos son la principal causa de pérdidas en la ganadería y la terapia con antihelmínticos es fundamental [1]. La presencia de residuos en leche afecta a su seguridad y calidad ocasionando importantes problemas económicos y sanitarios. El estudio de los factores que puedan reducir los niveles de residuos en leche es de vital importancia. El transportador de membrana ABCG2 participa en la secreción activa de sus sustratos a la leche [2,3]. Los niveles de compuestos que se excretan a la leche mediante ABCG2 pueden variar debido a la coadministración de fármacos que afectan a la actividad del transportador [4]. El albendazol es un antiparasitario utilizado en veterinaria contra los parásitos gastrointestinales y su metabolito, el albendazol sulfóxido ha sido identificado como sustrato de ABCG2 [5,6]. El objetivo de nuestro estudio fue determinar si los niveles de los metabolitos del albendazol en leche se ven modificados tras su coadministración con tres lactonas macrocíclicas que afectan a la actividad del transportador: ivermectina, doramectina y abamectina, en ganado ovino. La secreción a leche del albendazol sulfóxido se vio alterada tras la coadministración, incrementándose sus niveles en leche. Estos resultados indican que las lactonas macrocíclicas podrían estar afectando a diferentes mecanismos implicados en la secreción de los metabolitos del albendazol en leche.

Financiación obtenida mediante el proyecto RTI2018-100903-B-I00 (MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER "Una manera de hacer Europa"); y las becas predoctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (FPU18/01559 de EB; FPU19/04169 de LA).

#### Referencias

- [1] Ali et al, *J Parasitol*, **104** (1), 79–85 (2018).
- [2] Van Herwaarden et al, *Trends Pharmacol. Sci*, **27** (1),10-16 (2006).
- [3] García-Lino et al, *Nutrients*, **11** (10), 2372 (2019).
- [4] Real et al, *J. Vet. Pharmacol. Ther*, **34** (4) 313–321 (2011).
- [5] Siles-Lucas et al, *PLoS Negl. Trop. Dis*, **12** (4), e0006422 (2018).
- [6] Merino et al, *Drug Metab. Dispos*. **33** (25), 235–279 (2005).



## 4// Evaluación de la toxicidad del biochar para su aplicación agronómica

A. Crespo-Barreiro<sup>1</sup>, N. Ortiz-Liévana<sup>1</sup>, F. González-Andrés<sup>1</sup>, J. Cara-Jiménez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Bioprocesos. Universidad de León.  
Avenida de Portugal Nº 41, 24071 León, España

E-Mail (autor de correspondencia): [acresb@unileon.es](mailto:acresb@unileon.es)

El biochar es un producto obtenido a partir del proceso de pirólisis, que consiste en la carbonización de una materia prima con un alto contenido en carbono en un entorno en ausencia de oxígeno y a elevadas temperaturas. Este material se utiliza como acondicionador de suelos, puesto que mejora sus propiedades (pH, capacidad de retención de agua y nutrientes, etc). Además, desde el punto de vista medioambiental, se considera una herramienta para la lucha contra el cambio climático, debido a su capacidad de retención de CO<sub>2</sub> atmosférico. Sin embargo, las condiciones de fabricación del biochar tienen una gran influencia en su efecto sobre los cultivos ya que, bajo determinadas condiciones, se pueden acumular sobre el mismo compuestos tóxicos para las plantas. La temperatura de pirólisis, el tiempo de retención, la materia prima utilizada y la acumulación de sustancias volátiles generadas en el proceso, pueden originar fitotoxicidad.

En el presente trabajo se analizó la fitotoxicidad de un biochar producido en un equipo piloto de grandes dimensiones. Se trabajó con residuos de poda de olivo pirolizados a 600°C y con un tiempo de retención de 40 minutos. La fitotoxicidad se analizó según el test de Zucconi [1]. Los resultados del índice de germinación se presentan en la Tabla 1.

Dilución	Tomate	Berro	Rábano	Lechuga
1:2	39,13	110,05	153,06	145,54
1:5	74,36	108	174,9	172,97
1:10	48,78	107,44	151,18	80,39
1:50	80,35	119,46	151,47	222,74

Tabla 1: Índice de germinación (IG) en % para biochar de poda de olivo. Diluciones peso biochar:vol. agua destilada. IG<50% indican alta fitotoxicidad, 50%<IG<90% fitotoxicidad media, 90%<IG<100% no fitotóxico; IG>100% fitoestimulante

El cultivo más sensible a la aplicación de Biochar fue el tomate, pero la fitotoxicidad desapareció al aumentar la dilución del producto. En los demás casos, el producto resultó fitoestimulante y, por lo tanto, el biochar fabricado es de alta calidad y beneficioso para fines agronómicos.

### Referencias

[1] Zucconi, F., Pera, A., Forte, M., Bertoldi, M. Evaluating toxicity of immature compost. *Biocycle*. 22, 54–57 (1981)



## 5// LEADER & inequality in rural areas of Spain

A.P. Fanjul<sup>1</sup>, B. L. Herrera<sup>1</sup>, C. M.F. Muñoz-Doyague<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GIDE, Departamento de Dirección y Economía de la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de León. Campus de Vegazana, s/n, 24071 León

E-Mail (autor de correspondencia): [afana@unileon.es](mailto:afana@unileon.es)

Workers in rural areas face considerable challenges that are not confronted by their urban counterparts. Among them, lower accessibility to basic services (Kompil *et al.*, 2019), worse or no internet access (Briglauer *et al.*, 2019; Alloza *et al.*, 2021), depopulation (García, Gallardo-Cobos and Sánchez-Zamora, 2019), higher risk of poverty and social exclusion (Morell, 2019). This inequality suffered in rural areas is particularly pressing for women and people younger than 25, for whom employment levels are significantly lower (Kovačiček and Franić, 2019; Brandmüller, Önnerrfors and S.O. of European Communities., 2021).

The high levels of inequality in rural areas are particularly concerning given the connection between inequality and subjective well-being (SWB) (Cornilleau and Madec, 2021). The literature has found income and digital inequality in rural areas to affect SWB significantly (Büchi and Hargittai, 2022). To help tackle these problems, a variety of European programs for rural development have been implemented in the last six years. We analyze one of such programs and the effect it has upon inequality in rural municipalities of Spain. To do so, we have constructed a novel dataset with over 12.5 million recipients of aid, which have then been aggregated at a municipality level. The results show a positive effect from the implementation of the program, though it could have an unintended effect widening inequality in rural areas.

### Referencias

- [1] Kompil, M. et al. "Mapping accessibility to generic services in Europe: A market-potential based approach," *Sustainable Cities and Society*, **47**, p. 101372. doi:10.1016/J.SCS.2018.11.047. (2019)
- [2] Briglauer, W. et al. "Does state aid for broadband deployment in rural areas close the digital and economic divide?" *Information Economics and Policy*, **46(C)**, pp. 68–85. (2019)
- [3] Alloza, M. et al. "Access to services in rural Spain," *Bank of Spain*, **2122**. (2021)
- [4] García, M.M., Gallardo-Cobos, R. and Sánchez-Zamora, P. "The leader methodology and rural depopulation: The case of the Sierra Grande-Tierra de Barros county (Badajoz)," *Economía Agraria y Recursos Naturales*, **19(2)**, pp. 9–28. doi:10.7201/earn.2019.02.01. (2019)
- [5] Morell, I.A. "The Role of Public Private Partnership in the Governance of Racialised Poverty in a Marginalised Rural Municipality in Hungary," *Sociologia Ruralis*, **59(3)**, pp. 494–516 (2019).
- [6] Kovačiček, T. and Franić, R. "The professional status of rural women in the EU STUDY Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs," *European Parliament* (2019).
- [7] Brandmüller, T., Önnerrfors, A. and Statistical Office of the European Communities. *Eurostat regional yearbook*. (2021)
- [8] Cornilleau, G. and Madec, P. "Economic growth and material well being: An attempt at reconciliation," *Tocqueville Review*, **42(1)**, pp. 33–51. doi:10.3138/TTR.42.1.33. (2021)
- [9] Büchi, M. and Hargittai, E. "A Need for Considering Digital Inequality When Studying Social Media Use and Well-Being," *Social Media Society*, **8(1)**, p. 205630512110691. (2022)





## 6// Efecto del ácido peracético, el hipoclorito sódico y el cloruro de benzalconio sobre los biofilms de *Salmonella Typhimurium*

C. González-Machado<sup>1,2</sup>, C. Alonso-Calleja<sup>1,2</sup> y R. Capita<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071-León, España

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL), Universidad de León, Calle La Serna, nº 58, 24007-León, España

E-mail (autor de correspondencia): [mgonm@unileon.es](mailto:mgonm@unileon.es)

La salmonelosis es la segunda enfermedad zoonótica, tras la campilobacteriosis, por lo que respecta al número de casos de enfermedad humana en la Unión Europea (52.702 en 2020). Asimismo, se trata de la infección responsable del mayor número de brotes de origen alimentario [1]. La mayoría de las infecciones transmitidas por alimentos están asociadas a la presencia de biopelículas o biofilms en las superficies y equipos de las industrias alimentarias. Además de incrementar el riesgo de contaminación de los alimentos, estas estructuras suponen un desafío para la Industria Alimentaria dada su dificultad de eliminación, ya que las bacterias que forman parte de los biofilms (sésiles) ven incrementada su resistencia a los agentes de limpieza y desinfección hasta 1.000 veces con respecto a las células planctónicas o de vida libre. En la mayoría de los ensayos de laboratorio encaminados a determinar la actividad antimicrobiana de un biocida se utilizan células planctónicas (habitualmente se determina la concentración mínima inhibitoria – MIC-, que se define como la menor concentración de compuesto capaz de impedir el crecimiento microbiano), a pesar de que, en la naturaleza, incluyendo los entornos de procesado de alimentos, más del 95% de las bacterias se encuentran formando parte de biofilms. Por ello, el objetivo de este trabajo ha sido determinar la concentración mínima para erradicar biopelículas (MBEC) de *Salmonella Typhimurium* formadas en poliestireno durante 48 horas a 37 °C. Se han ensayado tres desinfectantes de amplio uso en la Industria Alimentaria: ácido peracético (AP), hipoclorito sódico (HS) y cloruro de benzalconio (CB). En el caso del HS, para eliminar las biopelículas es necesaria una concentración de 800 ppm de principio activo, superior a la MIC (550 ppm). Para el CB, la MBEC es de 52 ppm, también más elevada que la MIC (38 ppm). Cabe destacar el caso del AP, compuesto para el que se observó una MBEC (338 ppm) muy superior a la MIC (150 ppm). El AP es un desinfectante de primera elección por su extrema capacidad oxidante y su biodegradabilidad, lo que justifica la importancia de conocer su efecto antimicrobiano frente a células planctónicas y sésiles. Es esencial aplicar concentraciones adecuadas de desinfectantes para erradicar los biofilms y evitar la exposición de las bacterias a concentraciones subinhibitorias de los compuestos, con el consiguiente riesgo de emergencia de resistencia a antibióticos. **Junta de Castilla y León (LE018P20) y Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-098267-R-C33).**

### Referencias

[1] EFSA and ECDC, *EFSA J* **19**, 6971 (2021).



## 7// Specific inactivation of the DNp73-isoform accelerates neural differentiation in a novel mouse embryonic stem cell line

L. López-Ferreras<sup>1,2</sup>, N. Martínez-García<sup>1,3</sup>, L. Maeso-Alonso<sup>1,2</sup>, M. Martín-López<sup>1,4</sup>, Á. Díez-Matilla<sup>1</sup>, J. Villoch-Fernandez<sup>1,2</sup>, H. Alonso-Olivares<sup>1,2</sup>, M. M. Marques<sup>3,5</sup>, and M.C. Marin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biomedicina (IBIOMED), <sup>2</sup>Departamento de Biología Molecular, <sup>3</sup>Departamento de Producción Animal, Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071, León (España)

<sup>4</sup>Biomar Microbial Technologies, Parque Tecnológico de León

<sup>5</sup> Instituto de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (INDEGSAL), Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071, León (España)

E-Mail (autor de correspondencia): llopf@unileon.es

Embryonic stem cells have become a useful tool in Biomedicine and Developmental Biology due to their special features, self-renewal and pluripotency, which allow the development of physiological 2D and 3D differentiation models [1]. The p53 family, constituted by p53, p63 and p73, has been widely studied for its role in many physiological and pathological processes [2]. However, the structural complexity of these genes, which exert their function through a profusion of isoforms, makes the study of this family extremely complicated. In particular, the *Trp73* gene gives rise to TA- and DN-p73 isoforms that confer p73 a dual nature [3]. Although some isoform specific knockout mouse models have been generated to investigate p73 functions [4-6], the molecular pathways specifically regulated by the different p73 isoforms are still poorly understood. Thus, the aim of this study was to develop and characterize a cellular model that will allow us to untangle DNp73 roles in a physiological context. Using the CRISPR/Cas9 gene editing system we have generated a novel DNp73-deficient mouse embryonic cell line by deleting exon 3' of the *Trp73* gene in E14TG2 $\alpha$  mouse embryonic stem cells. Characterization of the generated cell line indicated that loss of DNp73 did not compromise stemness but predispose mouse embryonic stem cells to an early neuronal differentiation, with DNp73KO cultures showing neurons with mature morphologies.

### Referencias

- [1] Liu C., Oikonomopoulos A., Sayed N., Wu J.C., *Development* **145**, dev156166145 (2018)
- [2] Van Nostrand JL, Bowen ME, Vogel H, Barna M, Attardi LD, *Cell Death Differ* **24**, 575-579 (2017)
- [3] Murray-Zmijewski F, Lane DP, Bourdon JC, *Cell Death Differ* **13**, 962-972 (2006)
- [4] Yang, A., Walker, N., Bronson, R., Kaghad, M., Oosterwegel, M., et al., *Nature* **404**, 99–103 (2000)
- [5] Tomasini, R., Tsuchihara, K., Wilhelm, M., Fujitani, M. et al., *Genes Dev.* **22**, 2677–2691 (2008)
- [6] Tissir, F., Ravni, A., Achouri, Y., Riethmacher, D., Meyer, G., Goffinet, A.M., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **106**, 16871–16876 (2009)



## 8// Interacción del lumicromo con el transportador de membrana ABCG2/BCRP

A. Millán<sup>2</sup>, L. Álvarez<sup>1,2</sup>, E. Blanco<sup>1,2</sup>, A.I. Álvarez<sup>1,2</sup>, G. Merino<sup>1,2</sup>, B. Rubio<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Fisiología. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071, León (España).

<sup>2</sup> Instituto de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (INDEGSAL). Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071, León (España).

E-Mail (autor de correspondencia): amillg00@estudiantes.unileon.es

ABCG2/BCRP es una proteína perteneciente a la superfamilia de transportadores ABC, que se expresa en la membrana apical de las células localizadas en tejidos de relevancia farmacológica tales como hígado e intestino, la barrera hematoencefálica y la glándula mamaria, entre otros [1,2]. De esta forma, este transportador actúa como una bomba de flujo, protegiendo al organismo de la entrada de toxinas o xenobióticos. Además, interviene en los procesos de absorción, distribución, y eliminación de fármacos y otras moléculas de origen natural.

Por otra parte, el lumicromo, es el principal producto de la fotodegradación de la riboflavina [3], considerada ésta un sustrato del transportador ABCG2 [4,5]. Sin embargo, se desconoce la posible interacción de este compuesto, implicado en la regulación de sistemas redox, de transferencia de electrones y transducción de señales [3], con ABCG2.

Inicialmente se realizó un estudio de citotoxicidad que mostró una baja toxicidad a concentraciones inferiores a 50  $\mu\text{M}$  en células parentales y transducidas con ABCG2 murina. Por otro lado, el ensayo de acumulación *in vitro* de mitoxantrona reveló que el lumicromo no presenta efecto inhibitor sobre el transporte mediado por ABCG2. Finalmente, el estudio *in vitro* del transporte transepitelial, evidenció que el lumicromo es sustrato del transportador.

Estos datos serán completados con nuevos estudios *in vitro* con células transducidas con el transportador perteneciente a otras especies de interés, además de estudios *in vivo* que reflejen la distribución sistémica y su acumulación tisular.

[FINANCIACIÓN: Proyecto de la Junta de Castilla y León-Consejería de Educación y Fondos FEDER (LE008P20); y becas predoctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: FPU18/01559 de EB y FPU19/04169 de LA].

### Referencias

- [1] Blanco-Paniagua E *et al.*, *Chem Biol Interact* **345**, 109537 (2021).
- [2] García-Lino AM *et al.*, *Nutrients* **11**, 2372 (2019).
- [3] Prukała D *et al.*, *J Phys Chem A* **116**, 7474–90, (2012).
- [4] van Herwaarden AE *et al.*, *Mol Cell Biol* **27**, 1247–53 (2007).
- [5] Otero JA *et al.*, *Animal* **10**, 238–47, (2015).



## 9// Evaluación agronómica de un fertilizante orgánico mezclado con una formulación de *Bacillus*

N. Ortiz-Liébana<sup>1</sup>, M. Zotti<sup>2</sup>, A. Crespo-Barreiro<sup>1</sup>, F. González-Andrés<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ingeniería Química, Ambiental y Bioprocesos (IQUIMAB), Universidad de León, Avda. de Portugal 41 24009-León (España)

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Agricultura, Universidad de Nápoles Federico II, via Università 100 80055-Portici (Italy)

E-Mail (autor de correspondencia): [nortl@unileon.es](mailto:nortl@unileon.es)

En 2015, la Unión Europea adoptó un plan de acción basado en la Economía Circular, promoviendo el uso de recursos biomásicos renovables (biorresiduos) como complemento junto a los fertilizantes agrícolas. Estos recursos biomásicos deben ser acondicionados para utilizarse como insumos agrícolas [1]. Los fertilizantes orgánicos en la agricultura mejoran la calidad de los suelos y de los cultivos cuando se utilizan adecuadamente [2]. Los biorresiduos tratados mediante los procesos de compostaje y pirólisis, y empleados en esta investigación fueron compost y biochar. El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos agronómicos de un compost enriquecido con un aditivo consistente en una cepa de *Bacillus* formulada utilizando biochar como carrier.

Se realizó un ensayo de campo en melón utilizando un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones en Murcia (España). Los tratamientos aplicados en el suelo fueron compost 5t/ha con un 6% de aditivo, compost 5 t/ha sin aditivar, un control con fertilizante mineral y un control o blanco. Las variables dependientes del cultivo: rendimiento, número de frutos por hectárea, peso del fruto y biomasa seca aérea de la planta fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA.

Los mejores resultados se obtuvieron para el tratamiento de compost aditivado, con diferencias significativas para todos los parámetros medidos con respecto al control con fertilización mineral. Estos resultados indican el gran potencial agronómico de los abonos orgánicos aditivados bajo esta formulación, contribuyendo a la reducción parcial de los niveles de insumos minerales para la promoción de la agricultura sostenible [3].

### Referencias

[1] De Corato, U. *Sustainability* **12**(22), 9398 (2020). doi:10.3390/su12229398.

[2] Sun, Y., Qiu, T., Gao, M., Shi, M., Zhang, H., Wang, X. *Ecotoxicology and Environmental Safety* **179**, 24-30 (2019). doi: 10.1016/j.ecoenv.2019.04.039.

[3] Besset-Manzoni, Y., Rieusset, L., Joly, P., Comte, G., Prigent-Combaret, C. *Environmental Science and Pollution Research* **25**, 9953–29970 (2018). doi: 10.1007/s11356-017-1152-2.



## 10// Prevalencia y fenotipos de resistencia a antibióticos de *Salmonella enterica* presente en carne de ave y preparados cárnicos de ave

S. Panera-Martínez<sup>1,2</sup>, C. Rodríguez-Melcón<sup>1,2</sup>, O. Belabbes<sup>1,2</sup>, V. Serrano-Galán<sup>1,2</sup>, C. Alonso-Calleja<sup>1,2</sup>, R. Capita<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071-León, España

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL), Universidad de León, Calle La Serna, nº 58, 24007-León, España

E-mail (autor de correspondencia): [spanm@unileon.es](mailto:spanm@unileon.es)

La carne de ave se encuentra entre los alimentos más frecuentemente implicados en infecciones e intoxicaciones alimentarias [1]. La salmonelosis, causada por *Salmonella enterica*, es la infección asociada al mayor número de brotes de enfermedad transmitida por alimentos en la Unión Europea [2]. Por otro lado, el marcado incremento de la prevalencia de resistencia a antibióticos que se está produciendo en las últimas décadas supone una crisis sanitaria mundial [3]. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de *S. enterica* y sus fenotipos de resistencia a antibióticos en muestras de carne de ave recogidas en 10 establecimientos de venta al público de la ciudad de León. Se analizaron un total de 130 muestras (despieces y preparados) de carne de ave. Para el aislamiento de *Salmonella* se utilizaron dos etapas de enriquecimiento (no selectivo y selectivo, respectivamente) con posterior siembra en medio sólido cromogénico (UNE-EN ISO 6579-1:2017) y confirmación por PCR (*polymerase chain reaction*) de las colonias cuya morfología se correspondía con *Salmonella*. Se detectó *S. enterica* en 17 muestras (13,1% del total), observándose la mayor prevalencia en carne picada (28,6%), chorizos criollos (33,3%) y albóndigas (33,3%). Se determinó la susceptibilidad de los aislamientos de *S. enterica* (3 de cada muestra positiva; 51 en total) frente a un panel de 15 antibióticos de importancia clínica, utilizando el método de difusión por disco. Cinco aislamientos (9,8% del total) fueron resistentes a un antibiótico y 25 (49,0%) mostraron resistencia a entre 2 y 4 antibióticos, observándose dos fenotipos de resistencia principales: AMP-TE (ampicilina y tetraciclina) y AMP-NA-TE (ampicilina, ácido nalidíxico y tetraciclina), presentes en el 15,7% y el 13,7% de los aislamientos, respectivamente. Estos hallazgos sugieren que la carne de ave es un reservorio de cepas de *Salmonella* multirresistentes, hecho que pone de manifiesto la importancia de una correcta manipulación de este alimento con objeto de reducir el riesgo para los consumidores. **Junta de Castilla y León (Consejería de Educación, LE018P20) y Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-098267-R-C33).**

### Referencias

- [1] Selvan, P., Naremdra, B. R., Sureshkumar, S., Vankataramanujam, V., *American Journal of Food Technology* **2**, 55-59 (2007).
- [2] Capita, R., Fernández-Pérez, S., Buzón-Durán, L., Alonso-Calleja, C., *Pathogens* **8**, 154-168 (2019).
- [3] Capita, R., Alonso-Calleja, C., *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **53**, 11-48 (2013).



## 11// Análisis del sueño en el personal de enfermería en el servicio de urgencias

M. Plaza-Carmona<sup>1</sup>, C. Juan-García<sup>1</sup>, L. Martínez-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de León. Campus de Vegazana S/N 24071 León

E-Mail (autor de correspondencia): [maria.plazacarmona@gmail.com](mailto:maria.plazacarmona@gmail.com)

El trabajo a turnos incrementa el riesgo de padecer alteraciones a nivel fisiológico y psicológico, debido a los trastornos de sueño que suele producir en el personal con este tipo de jornada laboral. El objetivo del presente trabajo es analizar la influencia de la turnicidad en la calidad del sueño del personal de enfermería del servicio de urgencias del Complejo Asistencial Universitario de León. Para ello, se realizó un estudio analítico, descriptivo de corte transversal, donde participaron un total de 70 enfermeras/os del servicio de urgencias con edades comprendidas entre 24 y 56 años que fueron divididos en dos grupos (turno rotatorio y turno fijo de mañana o tarde). Se utilizó el índice de calidad del sueño de Pittsburgh como herramienta de valoración de la calidad del sueño. Con el fin de establecer diferencias entre ambos grupos se realizó un análisis bivalente mediante la prueba de  $\chi^2$ . Los resultados mostraron como ambos grupos presentaban una calidad subjetiva del sueño “bastante mala”, obteniendo puntuaciones de 8.5 para el trabajo a turnos vs. 6.3 para turno fijo. El grupo de enfermeros que trabajaban a turnos duermen una media de 5.39 horas frente a las 7.47 horas que duerme el personal de turno fijo. Se aprecian diferencias significativas en la latencia del sueño, alteraciones del sueño y el uso de medicamentos para dormir, siendo resultados más negativos para el grupo que trabaja a turnos. Por todo ello, podemos concluir como el trabajo a turnos produce una mala calidad del sueño en comparación con los turnos fijos de mañana o de tarde, siendo interesante el establecimiento por parte del propio centro de trabajo programas de mejora e higiene del sueño.

### Referencias

- [1] Sun Q, Ji X, Zhou W, Liu J. Sleep problems in shift nurses: A brief review and recommendations at both individual and institutional levels. *J Nurs Manag.* 2019;27(1):10-8. <https://doi.org/10.1111/jonm.12656>
- [2] Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Validación colombiana del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Rev Neurol.* 2005;40(3):150-5. PMID: 15750899
- [3] Di Muzio M, Diella G, Di Simone E, Novelli L, Alfonsi V, Scarpelli S, et al. Nurses and night shifts: poor sleep quality exacerbates psychomotor performance. *Front Neurosci.* 2020; 14:1050. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.579938>
- [4] Rodríguez-Murillo JA, Flores-Fernández B, Lopez-Quiroga M, Argiles-Mir N, Buj-Pascual L, Prats-Castellv N. Calidad del sueño del personal asistencial del turno de noche de un hospital de tercer nivel. *Metas Enferm.* 2016[cited on Oct. 12, 2020];19(4):18-22. Available from: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80907/calidad-del-sueno-del-personal-asistencial-delturno-de-noche-de-un-hospital-de-tercer-nivel/>
- [5] Silva RMD, Zeitoune RCG, Beck CLC, Martino MFD, Prestes FC, Loro MM. Chronotype and work shift in nursing workers of university hospitals. *Rev Bras Enferm.* 2017;70(5):958-64. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0542>
- [6] Jung YJ, Kang SW. Differences in sleep, fatigue, and neurocognitive function between shift nurses and non-shift nurses. *Korean J Adult Nurs.* 2017;29(2):190-9. <https://doi.org/10.7475/kjan.2017.29.2.190>



## 12// Visión por computador para la automatización de procesos

V. Riego del Castillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Robótica, Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, Universidad de León, Escuela de Ingeniería Industrial, Informática y Aeroespacial

E-Mail (autor de correspondencia): [vriec@unileon.es](mailto:vriec@unileon.es)

La visión por computador es una disciplina científica que nos permite procesar y analizar todo tipo de imágenes, dando lugar a la automatización de tareas en diversas áreas como puede ser la medicina, ganadería, robótica, etc. Reduciendo la subjetividad y aumentando el apoyo a expertos en la toma de decisiones.

Existe un proceso común para los sistemas de inteligencia artificial que consta de los siguientes pasos: capturar los datos (se toman imágenes o vídeos con cámaras a color y profundidad), filtrar y etiquetar los datos (pueden ser tareas como: asignar categorías, segmentar los objetos o localizar objetos en la imagen), extraer características para entrenar un modelo (puede ser con técnicas tradicionales como filtros y clasificadores o utilizando Deep Learning) y por último evaluar con datos que no haya utilizado el modelo durante el entrenamiento.

El desarrollo de mi tesis doctoral, gracias a la financiación de la Universidad de León para la realización de estudios de doctorado, se ha centrado en dos ámbitos de aplicación. Por un lado, en el ámbito de los procesos industriales está el estudio del desgaste de piezas y herramientas en procesos de fresado industrial [1], y la detección y clasificación de rebabas en piezas mecanizadas que nos permitan la localización de manera automática [2]. Por otro lado, en el campo de la ganadería ovina, la colaboración con la Universidad de Zaragoza junto con empresas ganaderas para desarrollar técnicas que faciliten el trabajo de los ganaderos. Se ha desarrollado un prototipo que permita estimar el peso de un cordero de raza rasa aragonesa a partir de una imagen RGB-D (color y profundidad) [3], y ahora estamos desarrollando modelos que sólo utilicen la imagen a color para que pueda ser utilizado en una aplicación móvil.

### Referencias

- [1] V. Riego, M. Castejón, L. Sánchez, L. Fernández, H. Pérez, J. Diez and A.M. Guerrero, "Strong classification system for wear identification on milling processes using computer vision and ensemble learning," *Neurocomputing* (2020)
- [2] V. Riego, M. Castejón, L. Sánchez, L. Fernández, A. Gutiérrez-Fernández and N. Strisciuglio, 'Burr detection and classification using RUSTICO and image processing', *Journal of computational science* (2021)
- [3] E. Samperio, I. Lidón, R. Rebollar, M. Castejón-Limas, and C. Álvarez-Aparicio, "Lambs' live weight estimation using 3D images," *Animal* (2021)





## 13// Efecto de dosis bajas de biocidas sobre la hidrofobicidad de la superficie celular de bacterias patógenas de origen alimentario

C. Rodríguez-Melcón<sup>1,2</sup>, R. Capita<sup>1,2</sup> y C. Alonso-Calleja<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071-León, España

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL), Universidad de León, Calle La Serna, nº 58, 24007-León, España

E-mail (autor de correspondencia): [crodm@unileon.es](mailto:crodm@unileon.es)

Las características de la superficie celular pueden desempeñar un papel importante en la capacidad de los microorganismos para formar biopelículas o biofilms. Además, en estudios previos se ha demostrado que la adaptación de las bacterias a diferentes biocidas está relacionada con cambios en sus cubiertas celulares [1]. En la Industria Alimentaria los desinfectantes se utilizan en ocasiones a concentraciones subinhibitorias [2, 3]. El objetivo de este estudio ha sido determinar el efecto de la exposición a dosis bajas de varios biocidas de amplio uso en los entornos de procesado de alimentos (hipoclorito sódico, cloruro de benzalconio, ácido peracético o fosfato trisódico) sobre la hidrofobicidad de la superficie celular de cepas de *Listeria monocytogenes* y *Salmonella enterica*. Inicialmente se calculó, por el método de microdilución en caldo [3], la concentración mínima inhibitoria (MIC) de los compuestos; la MIC se define como la mínima concentración de biocida que impide el crecimiento bacteriano tras 48 horas de incubación. A continuación, se llevó a cabo la adaptación de las cepas a los biocidas, exponiendo los cultivos a concentraciones crecientes subinhibitorias de los desinfectantes, comenzando por la MIC/2 e incrementando 1,5 veces la concentración cada 24 h hasta que dejaba de observarse crecimiento. Posteriormente se determinó, tanto en los cultivos control como en los expuestos a los biocidas, la hidrofobicidad de la superficie celular mediante la prueba de adhesión microbiana a solventes no polares (xileno en el presente estudio). En los cultivos control la MIC más alta se observó para el fosfato trisódico (20.000 ppm) y la menor para el cloruro de benzalconio (8 ppm en *L. monocytogenes* y 28 ppm en *S. enterica*). La hidrofobicidad de *S. enterica* fue mayor ( $P < 0,05$ ) que la de *L. monocytogenes*. La exposición a los biocidas provocó un incremento de la hidrofobicidad de la superficie de las células de *L. monocytogenes* (ácido peracético y fosfato trisódico) y *S. enterica* (cloruro de benzalconio), con las consiguientes implicaciones que ello tiene en la capacidad de las bacterias para formar biofilms. Junta de Castilla y León (Consejería de Educación, LE018P20) y Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-098267-R-C33).

### Referencias

- [1] Alonso-Hernando, A., Alonso-Calleja, C., Capita, R., *Food Control* **47**, 71-76 (2015).
- [2] Rodríguez-Campos, D., Rodríguez-Melcón, C., Alonso-Calleja, C., Capita, R., *Pathogens* **8**, 250 (2019).
- [3] Capita, R., Riesco-Peláez, F., Alonso-Hernando, A., Alonso-Calleja, C., *Applied and Environmental Microbiology* **80**(4), 1268-1280 (2014).





## 14// Validación de acelerómetros para medir el gasto energético y establecimiento de puntos de corte según actividad física en la enfermedad de Huntington

L. Simón<sup>1,2</sup>, E. Cubo<sup>1,2</sup>, J. Rivadeneyra<sup>1</sup>, C. Collazo<sup>1,2,3</sup>, M. Soto<sup>3</sup>, J. Raya<sup>3</sup>, D. Castillo<sup>4</sup>, S. Calvo<sup>1</sup>, A. Rodríguez<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Hospital Universitario de Burgos 3, 09006 Burgos

<sup>2</sup> Universidad de Burgos, Facultad de Ciencias de la Salud, Pº Comendadores s/n, 09001

<sup>3</sup> Universidad Isabel I, C/ Fernán González 76, 09003 Burgos

<sup>4</sup> Universidad de Valladolid, C/Plaza de Santa Cruz 8, 47002 Valladolid

<sup>5</sup> Universidad de León, Campus de Vegazana, s/n 24007 León

E-mail (autor de correspondencia): [lsvicente@ubu.es](mailto:lsvicente@ubu.es)

**Introducción:** la enfermedad de Huntington (EH) es uno de los trastornos genéticos y neurodegenerativos más importantes en la edad adulta que se caracteriza por trastornos del movimiento [1], alteraciones cognitivas [2] y alteraciones psiquiátricas [3][4]. Entre las diferentes manifestaciones clínicas se ha descrito la pérdida de peso y el déficit energético, incluso en las etapas tempranas de la enfermedad, considerándose una de las maneras más dañinas para el funcionamiento del cerebro y provocando un efecto perjudicial en su evolución [5][6]. Se necesitan dispositivos accesibles que proporcionen una medición válida de la actividad física y el gasto energético de estos sujetos para investigar la relación con los diferentes estadios de la enfermedad y poder ofrecer técnicas para la promoción de su salud [7].

**Objetivos:** validar el uso de acelerómetros que midan el gasto energético en personas con EH comparando los resultados con calorimetría indirecta (gold estándar) durante actividades de diversa intensidad; establecer los puntos de corte del acelerómetro según nivel de actividad física caminando a diferentes velocidades en pacientes con EH.

**Metodología:** se realizó un ensayo clínico observacional, transversal, multicéntrico. La muestra se compuso por 14 pacientes ambulatorios sintomáticos y presintomáticos con confirmación genética de la EH. Se colocaron pequeños dispositivos vestibles en la cadera o en la muñeca y fueron validados comparando las mediciones de gasto energético con medidas recogidas por calorimetría indirecta durante la ejecución de diferentes actividades.

**Resultados:** los ICC del gasto energético fueron superiores en el acelerómetro Actigraph ubicado en la cadera (ICC= 0.688) que los del Fitbit localizado en la muñeca (ICC=0.314). Los puntos de corte óptimos establecidos para las diferentes velocidades fueron  $\leq 2679,7$  para el ejercicio leve, entre  $>2679,7$  y  $\leq 4572,3$  para el moderado y  $>4572,3$  para el intenso.

**Conclusiones:** Se necesitan dispositivos validados que sean económicos, accesibles y que se puedan utilizar en entornos naturales para conocer el nivel de actividad física y el gasto energético de pacientes con EH en su día a día y así investigar métodos de evaluación e intervención para la promoción de su salud.



## Referencias

- [1] Quinn N, Schrag A. Huntington's disease and other choreas. *J Neurol* 245(11), 709–16 (1998).
- [2] Perandones C, Radrizzani M, Micheli F. Enfermedad de Huntington. In: *Movimientos anormales Clínica y terapéutica*, Micheli F, Médica Panamericana, Madrid (2011).
- [3] Myers RH, Sax DS, Koroshetz WJ, Mastromauro C, Cupples LA, Kiely DK, et al. Factors Associated With Slow Progression in Huntington's Disease. *Arch Neurol*, 48(8),800–4 (1991).
- [4] Paulsen JS, Ready RE, Hamilton JM, Mega MS, Cummings JL. Neuropsychiatric aspects of Huntington's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 5, 310–4 (2001).
- [5] Khan W, Alusi S, Tawfik H, Hussain A. The relationship between non-motor features and weight-loss in the premanifest stage of Huntington's disease. *PLoS One*, 16(7),1–24 (2021).
- [6] Vercruyse P, Vieau D, Blum D, Petersén Å, Dupuis L. Hypothalamic alterations in neurodegenerative diseases and their relation to abnormal energy metabolism. *Front Mol Neurosci.*, 11, 1–16 (2018).
- [7] Duncan MJ, Roscoe CMP, Faghy M, Tallis J, Eyre ELJ. Estimating Physical Activity in Children Aged 8-11 Years Using Accelerometry: Contributions From Fundamental Movement Skills and Different Accelerometer Placements. *Front Physiol*, 10 (3),(2019).



## 15// Impacto de los incendios forestales en la capacidad potencial de provisión de servicios ecosistémicos: el aprovechamiento micológico en pinares propensos al fuego

S. Turiel-Santos\*<sup>1,2</sup>, A. Taboada<sup>1,2</sup>, L. Calvo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Area of Ecology, University of León, E-24071 León, Spain

<sup>2</sup> Institute of Environmental Reserch (IMA), University of León, E-24007León, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [sturs@unileon.es](mailto:sturs@unileon.es)

El objetivo del estudio es cuantificar el impacto de los incendios forestales en la capacidad potencial de provisión del servicio ecosistémico de aprovechamiento micológico en pinares propensos al fuego. Se seleccionaron tres zonas con diferente duración del periodo libre de incendios: (i) dos (incendio ocurrido en 2012; 11.891ha), (ii) cinco (2009; 941ha) y (iii) 23 años (1991; 1.413ha) desde el último fuego; y zonas adyacentes no quemadas en los últimos 35 años. En cada zona, se muestrearon las especies micológicas presentes, se calculó su productividad y se cuantificó la capacidad potencial de provisión de las especies comestibles y comercializables (abundancia y riqueza de especies por unidad de superficie). En total se recogieron 3225 individuos y 59 taxones. La productividad fue mayor en las zonas control que en las quemadas, y el valor más bajo correspondió a las zonas recién quemadas. Se identificaron siete especies de interés económico, entre ellas, *Boletus pinophilus* y *Lactarius deliciosus*. La presencia de estas especies se asoció principalmente a las zonas control y la zona quemada hace 23 años. Estos resultados confirman el impacto negativo de los incendios forestales en la capacidad potencial de provisión micológica del ecosistema a corto/medio plazo desde el fuego.

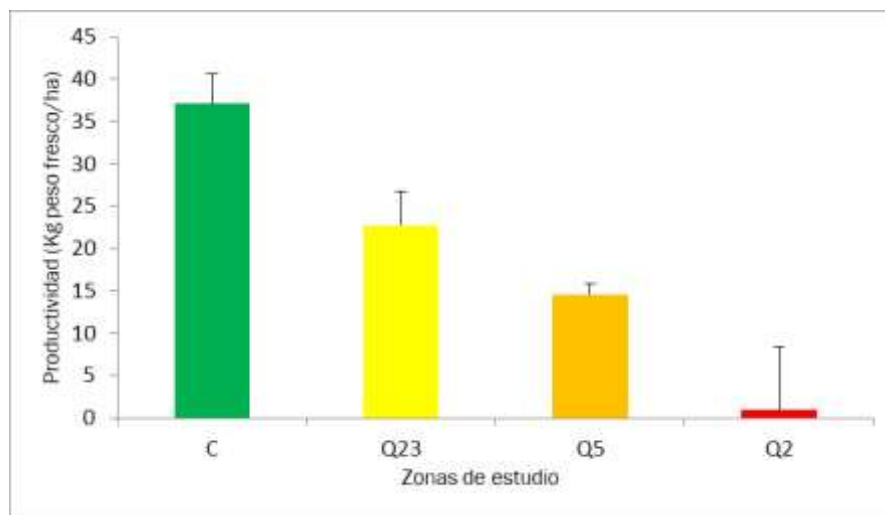


Fig. 1: Productividad media (kg peso fresco/ha) y desviación estándar de las setas recogidas en las zonas de estudio: zona no quemada (C), zonas quemadas hace 23 (Q 23), cinco (Q 5) y dos (Q 2) años.



## 16// Efecto del déficit hídrico moderado en el metabolismo primario de la hoja bandera y la raíz de plantas de trigo cultivadas en CO<sub>2</sub> y temperatura elevados

N. Bueno-Ramos<sup>1</sup>, A.I. González-Hernández<sup>1</sup>, E.L. Marcos-Barbero<sup>1</sup>, J. Miranda-Apodaca<sup>2</sup>, O. Bendou<sup>1</sup>, I. Gutiérrez-Fernández<sup>1</sup>, J. Bautista<sup>1</sup>, R.M. Morcuende<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo Fotosíntesis, Departamento Estrés abiótico, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Calle Cordel de Merinas, 40, 37008 Salamanca, España

<sup>2</sup>Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco, UPV/EHU, Apdo. 644, E – 48080, Bilbao, España

E-Mail (autor de correspondencia): [nara.bueno@irnasa.csic.es](mailto:nara.bueno@irnasa.csic.es)

El aumento de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> y de la temperatura media de la superficie terrestre asociados al cambio climático irán acompañados de periodos de sequía más frecuentes e intensos que podrán afectar a la productividad y calidad de los cultivos agroalimentarios. El trigo destaca por ser un alimento esencial en la dieta humana y una fuente importante de proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales. En este contexto, se investigó el impacto del déficit hídrico moderado de larga duración en el metabolismo primario del C-N de las hojas y raíces de trigo harinero cultivado en CO<sub>2</sub> y temperatura elevados en diferentes fases del desarrollo del cultivo. Con este objetivo, se determinó el contenido de carbohidratos, nitrato, proteínas solubles y aminoácidos, así como la biomasa de la hoja bandera y las raíces de plantas de trigo cultivado en cámaras de ambiente controlado en las fases de desarrollo correspondientes a la emergencia de la espiga y anthesis. El análisis multifactorial mostró que el factor que explicó una mayor proporción de la variabilidad entre las muestras fue el órgano de la planta. En la hoja bandera, las características fisiológicas y bioquímicas se vieron más afectadas por el estrés hídrico que por la fase de crecimiento, aumentando el contenido de carbohidratos, nitrato y aminoácidos. En cambio, las raíces mostraron una mayor acumulación de glucosa, almidón y aminoácidos en la emergencia de la espiga, y de sacarosa, fructanos, proteínas y nitrato en etapas más avanzadas del desarrollo del trigo. Este estudio proporciona evidencias de la reprogramación del metabolismo primario a nivel de planta entera a lo largo del desarrollo para la adaptación del trigo al futuro escenario de cambio climático.

### Agradecimientos

M.A. Boyero y A. Verdejo por su apoyo en las tareas de investigación. Financiación: Plan Nacional I+D+i (PID2019-107154RB-100) y Junta de Castilla y León (CSI260P20, E-37-2020-0042432, CLU-2019-05—IRNASA/CSIC).



## 17// Descripción de tres cepas mutantes en el gen *sel-12* de *Caenorhabditis elegans* (enfermedad de Alzheimer)

E. Caldero-Escudero<sup>1</sup>, P. Álvarez-Illera<sup>1</sup>, S. Romero-Sanz<sup>1</sup>, R. Fronteriz<sup>1</sup>, M. Montero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Envejecimiento y Calcio. Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología, Facultad de Medicina. Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), UVA-CSIC.

E-Mail (autor de correspondencia): [elena.caldero@alumnos.uva.es](mailto:elena.caldero@alumnos.uva.es)

Alzheimer's disease is the most common type of dementia. It consists of a chronic or progressive cognitive function impairment. Its cause is related to brain injury and affects some functions like memory, thinking, orientation, comprehension, calculation, learning ability and language, causing a situation of disability and dependency between those who suffer from it [1]. Alzheimer's disease is characterized by the simultaneous presence of extracellular deposits of  $\beta$ -amyloid peptide, aggregations of neurofibrillary tangles and progressive neurodegeneration [2].

The cause of Familial Alzheimer's disease is genetic alterations. Specifically, mutations in the presenilin-2 gene promote the increase of the most neurotoxic form of  $\beta$ -amyloid peptide [3]. It is a difficult work study this in common animal models. Due to this, it is chosen the nematode *Caenorhabditis elegans* as a model of Familial Alzheimer's disease caused by presenilin-2 mutations. This gene has an ortholog in *Caenorhabditis elegans*, *sel-12* [4].

Thus, it is decided to study three different mutant lines which have different *sel-12* mutations: AN87, RB1672 and GS1894, for compared them with the wild-type strain, N2. The results show decreased fertility and survival of the three mutant strains and defects in motility variables of GS1894.

### Referencias

[1] Organización Mundial de la Salud (OMS), *Official Website*, <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/dementia>, (2020).

[2] Aisen PS, Cummings J, Jack CR, Morris JC, Sperling R, Frölich L, et al., *Alzheimer's Research and Therapy* **9**, 1-10 (2017).

[3] Cai Y, An SSA, Kim S., *Clinical Interventions in Aging* **10**, 1163-1172 (2015).

[4] Sarasija S, Laboy JT, Ashkavand Z, Bonner J, Tang Y, Norman KR., *eLife* **7**, 1-30 (2018).



## 18// Recuperación de fósforo a partir de residuos orgánicos para su valorización agronómica. Evaluación económica y ambiental

M. Fernández-Delgado<sup>1,2</sup>, E. del Amo-Mateos<sup>1,2</sup>, M. T. García-Cubero<sup>1,2</sup>, M. Coca<sup>1,2</sup>, S. Lucas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España

<sup>2</sup> Instituto de Procesos Sostenibles, Dr. Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [marina.fernandez.delgado@uva.es](mailto:marina.fernandez.delgado@uva.es)

El uso de fertilizantes minerales en la agricultura se ha visto incrementado para suplir la creciente demanda alimenticia planetaria. Esto se traduce en un aumento considerable en la demanda de fósforo con unos recursos de fósforo que podrían ser críticos para 2050 [1-2]. El desarrollo de fertilizantes orgánicos basados en el uso de materiales orgánicos renovables es un avance significativo hacia la economía circular. Los productos obtenidos a partir del compostaje de la fracción orgánica de los residuos municipales mezclados son una fuente potencial de carbono orgánico y nutrientes, entre ellos el fósforo.

En este trabajo se estudia el potencial del proceso de extracción de fósforo a partir de material bioestabilizado obtenido de residuos municipales mezclados para obtener extractos ricos en fósforo adecuados para su posterior precipitación en forma de estruvita (fertilizante sólido). En el proceso de extracción se ha estudiado el efecto de la temperatura (30 – 45 – 60 °C) utilizando solventes ácidos inorgánicos (sulfúrico/nítrico) y orgánicos (oxálico/cítrico) a diferentes concentraciones (0,1 – 0,25 – 0,5 M). La optimización de la extracción de fósforo muestra que el ácido sulfúrico 0,5 M y 30 °C proporcionó el mayor rendimiento de extracción de fósforo (94,2 %). Sin embargo, el ácido oxálico 0,1 M y 30 °C es la mejor opción para maximizar el rendimiento de extracción de fósforo y minimizar la concentración de metales pesados en los extractos líquidos, alcanzando una recuperación de 2,5 g<sub>fósforo</sub>/kg<sub>materia seca</sub>. Para completar el estudio se realizó un análisis económico preliminar para comparar diferentes escenarios de extracción de fósforo, tomando como base de cálculo una planta piloto capaz de tratar 100 kg/h de material bioestabilizado. El escenario óptimo a escala semiindustrial corresponde al uso de ácido sulfúrico 0,5 M, proporcionando el coste total de inversión más bajo (130000 €) y un precio de venta mínimo de estruvita teórica a 4,96 €/kg. El proceso de extracción propuesto es técnicamente viable, sin embargo, para ser económicamente competitivo, sería necesario mezclar el material bioestabilizado con otros residuos orgánicos ricos en fósforo, como los residuos agrícolas (aves de corral, cerdos) o los residuos municipales (lodos de depuradora).

### Referencias

[1] Cordell, D., Rosemarin, A., Schröder, J.J., Smit, A.L., *Towards global phosphorus security: A systems framework for phosphorus recovery and reuse options* **Chemosphere** **84**, 747–758 (2011).

[2] Sørensen, B.L., Dall, O.L., Habib, K., *Environmental and resource implications of phosphorus recovery from waste activated sludge* **Waste Management** **45**, 391–399 (2014).



## 19// Generación de películas nanoestructuradas con ftalocianinas de gadolinio y nanohilos de plata mediante Langmuir-Blodgett

C. Fernández<sup>1,2</sup>, J.L. Pura<sup>1,2</sup>, C. Salvo<sup>1,2</sup>, C. Pérez<sup>1,2</sup>, C. García<sup>2,3</sup>, M.L. Rodríguez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo UVaSens, Universidad de Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Paseo del Cauce, 59, 47011 Valladolid, España

<sup>2</sup> Instituto de investigación BioecoUVA, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España

<sup>3</sup> Departamento de ciencias de materiales. Universidad de Valladolid, Paseo del Cauce, 59, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [cristinafernandez05@gmail.com](mailto:cristinafernandez05@gmail.com)

La necesidad de reducir las dimensiones físicas y mejorar la especificidad química de los dispositivos utilizados en electrónica molecular ha dado lugar a la generación de los llamados “thin-films” o películas delgadas de compuestos orgánicos. La técnica de Langmuir-Blodgett (LB) permite generar capas nanoestructuradas que facilitan la transferencia electrónica, dando lugar a resultados más claros en análisis electroquímicos. Esta técnica puede ser empleada para la modificación de la superficie de sensores electroquímicos con elementos electrocatalíticos y/o conductores tales como nanomateriales u otras moléculas orgánicas con el fin de mejorar su sensibilidad frente a determinados compuestos[1-4]. Por ello, el diseño de sistemas híbridos mediante la combinación de diferentes materiales se ha convertido en una de las herramientas empleadas para el desarrollo de nuevos sensores electroquímicos más eficientes. Las ftalocianinas son moléculas capaces de actuar como mediadores electrónicos en sensores voltamétricos mejorando la transferencia electrónica entre el analito y la superficie del sensor. En este trabajo, se lleva a cabo la generación de monocapas LB compuestas por nanohilos de plata (AgNWs), bis-ftalocianinas de gadolinio (GdPc<sub>2</sub>) y ácido araquídico (AA). Las películas nanoestructuradas se depositaron posteriormente sobre sustratos de óxido de indio y estaño (ITO) para evaluar el comportamiento electroquímico de la capa LB mediante voltametría. La caracterización de las capas LB se llevó a cabo mediante el análisis de las isotermas  $\pi$ -A y el empleo de la microscopía de fuerza atómica (AFM).

### Referencias

- [1] Alessio et al., “Structural and electrochemical properties of lutetium bis-octachloro-phthalocyaninate nanostructured films. Application as voltammetric sensors,” *J. Nanosci. Nanotechnol.*, vol. 14, no. 9, pp. 6754–6763, 2014, doi: 10.1166/jnn.2014.9355
- [2] C. Medina-Plaza et al., “Analysis of organic acids and phenols of interest in the wine industry using Langmuir-Blodgett films based on functionalized nanoparticles,” *Analytica Chimica Acta*, vol. 853, no. 1, pp. 572–578, 2015, doi: 10.1016/j.aca.2014.10.046
- [3] C. Salvo-Comino, F. Martín-Pedrosa, C. García-Cabezón, and M. L. Rodríguez-Mendez, “Silver Nanowires as Electron Transfer Mediators in Electrochemical Catechol Biosensors,” *Sensors (Basel)*, vol. 21, no. 3, pp. 1–13, Feb. 2021, doi: 10.3390/S21030899
- [4] C. Medina-Plaza, L. N. Furini, C. J. L. Constantino, J. A. De Saja, and M. L. Rodríguez-Mendez, “Synergistic electrocatalytic effect of nanostructured mixed films formed by functionalised gold nanoparticles and bisphthalocyanines,” *Anal. Chim. Acta*, vol. 851, no. C, pp. 95–102, 2014, doi: 10.1016/j.aca.2014.08.049



## 20// Energía termosolar eficiente y rentable en diferentes zonas climáticas: Discos parabólicos híbridos.

J. García-Ferrero<sup>1</sup>, R.P. Merchán<sup>1</sup>, M.J. Santos<sup>1</sup>, A. Medina<sup>1</sup>, A. Calvo Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GTFE, Departamento de Física Aplicada y IUFFyM, Universidad de Salamanca, 37008, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [jgferrero@usal.es](mailto:jgferrero@usal.es)

El aumento de la demanda energética y las emisiones contaminantes nos llevan a plantearnos nuevos sistemas de generación de energía eléctrica que sean respetuosos con el medioambiente, pero también eficientes y rentables [1]. Dentro de ese marco, el trabajo que se presenta está enfocado al desarrollo y análisis de un sistema termodinámico integrado por un disco solar parabólico y una micro-turbina de gas de tipo Brayton, hibridada con una cámara de combustión para su funcionamiento en las horas nocturnas o en días nublados. El

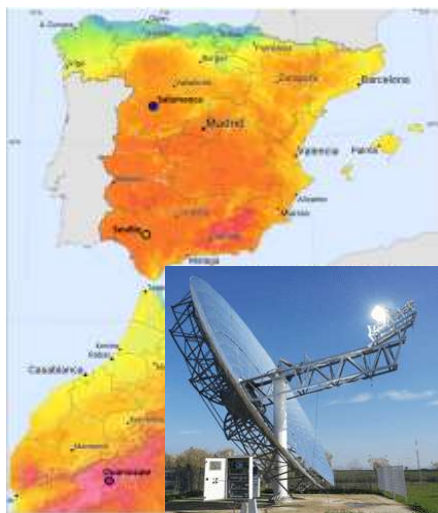


Fig. 1: Ciudades analizadas en España y Marruecos, y disco solar parabólico.

estudio tiene en cuenta todas las irreversibilidades y eficiencias de los subsistemas que lo conforman. Asimismo, se realiza un análisis termo-económico con el objetivo de estimar los costes de este tipo de tecnología que, aunque es altamente eficiente, tiene costes de inversión significativos. La simulación del sistema se desarrolla a través de un software propio en *Mathematica* [2]. Para determinar las posibilidades de instalación de esta tecnología en distintas zonas, se ha realizado un análisis en 3 ciudades con distintas condiciones meteorológicas: Ouarzazate (Marruecos), Sevilla y Salamanca (ambas en España). La variación de las condiciones meteorológicas de cada ciudad repercute en la generación de potencia del sistema. Localizaciones situadas en latitudes más cercanas al ecuador ya han demostrado su potencial para albergar este tipo de tecnología [1]. En este análisis se demuestra que latitudes medias (Salamanca) también tienen grandes posibilidades para implementar sistemas

termosolares de concentración debido a las bajas temperaturas, que aumentan la eficiencia termodinámica, compensando así su menor tasa de irradiancia solar.

### Referencias

- [1] R.P. Merchán, M.J. Santos, A. Medina, A. Calvo Hernández. High temperature central tower plants for concentrated solar power: 2021 overview, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 155, (2022), 111828.
- [2] García-Ferrero, J.; Heras, I.; Santos, M.J.; Merchán, R.P.; Medina, A.; González, A.; Calvo Hernández, A. Thermodynamic and Cost Analysis of a Solar Dish Power Plant in Spain Hybridized with a Micro-Gas Turbine. *Energies* 2020, 13, 5178.





## 21// Estudio de ligandos tris(piridilo)

L. Garriel-Muñoz<sup>1</sup>, A. García-Romero<sup>1</sup>, R. García-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GIR MIOMeT, Departamento de Química Física e Inorgánica, Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7, Valladolid (47011)

E-Mail (autor de correspondencia): [lara.garriel@alumnos.uva.es](mailto:lara.garriel@alumnos.uva.es)

Los complejos de coordinación son moléculas formadas por la unión de un átomo o ion metálico a ligandos, es decir, a iones o moléculas capaces de ceder un par de electrones para formar un enlace de coordinación. El área de la química que se centra en su estudio se denomina química de coordinación, de gran interés en la actualidad. En este trabajo, se presenta el estudio de las propiedades de coordinación de ligandos trispiridilo, los cuales están formados por tres anillos piridínicos unidos por un átomo puente (E). La modificación del mismo permite la modulación de las propiedades de este tipo de moléculas (ej. E= C, P, Sn, Bi, Sb, Al...) (Fig. 1). [1]

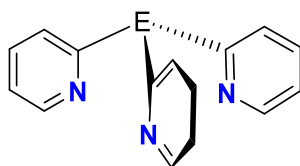


Fig. 1: Ligando tris(2-piridilo).

La coordinación de estos ligandos a centros metálicos (M) permite la obtención de complejos de coordinación. Dependiendo de la posición del nitrógeno en el anillo de piridina obtenemos distintos modos de coordinación. Cuando el nitrógeno ocupa la posición 2 del anillo, ocurre una coordinación intramolecular, mientras que en la posición 3 se produce una coordinación intermolecular, originando estructuras supramoleculares (Fig. 2). [2]

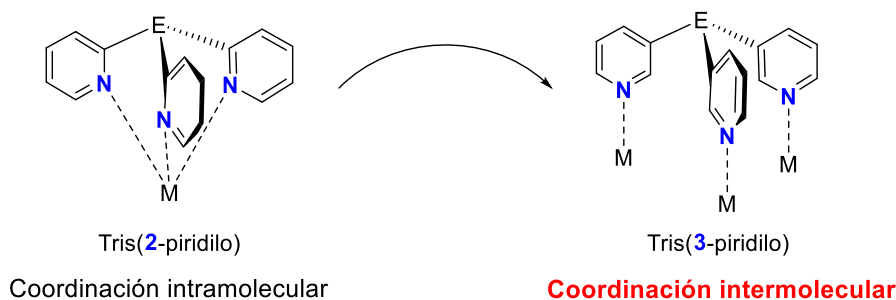


Fig. 2: Coordinación de los complejos  $E(2\text{-py})_3$  y  $E(3\text{-py})_3$ .

### Referencias

[1] Peel, A. J., Waters, J. E., Plajer, A. J., García-Rodríguez, R., & Wright, D. S. *Recent advances in the synthesis and application of tris(pyridyl) ligands containing metallic and semimetallic p-block bridgeheads*. In *Advances in Organometallic Chemistry*, Vol. 75, 193–244 (2021).

[2] Á. García-Romero, J. M. Martín-Álvarez, D. Miguel, D. S. Wright, C. M. Álvarez and R. García-Rodríguez, *Inorg. Chem.*, Vol. 60, 19206–19218 (2021).



## 22// Relación entre las células madre de la raíz y el óxido nítrico (NO)

S. [Gómez-Jiménez](#)<sup>1</sup>, A. Sánchez-Corrionero<sup>1</sup>, C. Mata-Pérez<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Fisiología y Señalización Hormonal en Plantas, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, 37185, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [sagoji@usal.es](mailto:sagoji@usal.es)

Los organismos multicelulares se encuentran en constante estado de renovación celular, donde las células madre actúan como sistema de reemplazo continuo. Así, las células madre son aquellas células indiferenciadas que tienen la capacidad de dividirse dando lugar a dos o más células hijas, que pueden ser nuevas células madre o diferenciarse en tipos de células especializados.

En el caso de las plantas, los dos nichos principales de células madre se encuentran en los meristemos apicales del tallo (SAM) y de la raíz (RAM), donde las células madre reciben una serie de señales de no diferenciación de las células de su alrededor [1]. Existen estudios que demuestran que el óxido nítrico (NO) produce una alteración de la actividad de las células meristemáticas del nicho de células madre (SCN), sugiriendo que este gasotransmisor puede tener un papel regulador durante el proceso de diferenciación de estas células [1–4]. Durante esta ponencia se presentarán una serie de estudios moleculares cuyo principal objetivo es conocer cómo el NO puede estar regulando los genes que controlan el mantenimiento del nicho de células madre en el RAM empleando la planta modelo *Arabidopsis thaliana* y herramientas genéticas, moleculares y bioinformáticas.

### Financiación

Proyectos PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA137P20 (Junta de Castilla y León) y Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-financiada por P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (a O.L.). S. Gómez-Jiménez es beneficiaria de una ayuda FPU (FPU20/02612).

### Referencias

- [1] M.A. De Luis Balaguer *et al.*, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* Predicting gene regulatory networks by combining spatial and temporal gene expression data in *Arabidopsis* root stem cells **114**, E7632–E7640 (2017).
- [2] M. Fernández-Marcos *et al.*, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* Nitric oxide causes root apical meristem defects and growth inhibition while reducing PIN1-dependent acropetal auxin transport **108**, 18506–18511(2011).
- [3] L. Sanz *et al.* *Nitric oxide (NO) and phytohormones crosstalk during early plant development* **66**, 2857–2868 (2015)
- [4] L. Sanz *et al.* *Plant Physiol* Nitric oxide plays a role in stem cell niche homeostasis through its interaction with auxin **166**, 1972–1984 (2014).



## 23// Síntesis de un compuesto bioactivo a través de la ciclación silil-Prins

P. González-Andrés<sup>1</sup>, C. Díez-Poza<sup>1</sup>, C. Sánchez-Rabadán<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Orgánica, Campus Miguel Delibes, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [paula.gonzalez.andres@alumnos.uva.es](mailto:paula.gonzalez.andres@alumnos.uva.es)

Una gran cantidad de compuestos biológicamente activos presentan heterociclos en su estructura. Debido a sus complejas estructuras y su amplia variedad, muchos investigadores han centrado sus estudios en el desarrollo de nuevos métodos de síntesis de diferentes heterociclos [1]. Entre otros métodos, la ciclación de Prins [2] y su versión sililada [3] destacan como metodologías sintéticas efectivas para obtener oxaciclos de diferente tamaño con elevado rendimiento y estereoselectividad.

En esta comunicación se presentan los resultados de la optimización de un proceso de ciclación silil-Prins y de su aplicación a la síntesis de un producto sintético con actividad analgésica testada [4]. La ciclación silil-Prins de un conduce con buenos rendimientos a tetrahidropiranos que conservan el grupo sililo. La obtención del producto analgésico precisa de dos etapas posteriores que conducen al producto final como único diastereoisómero (Fig. 1). A través de esta nueva ruta sintética se obtiene un compuesto bioactivo de forma regio- y estereoselectiva.

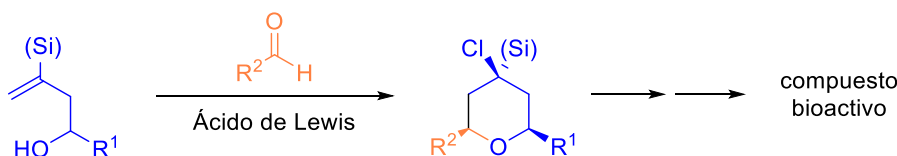


Fig. 1: Síntesis de un compuesto con propiedades analgésicas a través de la ciclación silil-Prins

### Referencias

- [1] González-Andrés, P.; Fernández-Peña, L.; Díez-Poza, C.; Villalobos, C.; Nuñez, L.; Barbero, A. *Mar. Drugs*, **19**, 78-110 (2021).
- [2] Olier, C.; Kaafarani, M.; Gastaldi, S.; Bertrand, M. P.; *Tetrahedron*, **66**, 413-445 (2010).
- [3] Dobbs, A. P.; Martinović, S.; *Tetrahedron Letters*, **43**, 7055-7057 (2002).
- [4] S.L. Capim et al., *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2012, **58**, 1-11 (2012).



## 24// Estudio de la distribución del nitrógeno en plantas de trigo (*Triticum aestivum* L.) crecidas con dos niveles de nitrato en condiciones de CO<sub>2</sub> y temperatura elevados

A.I. González-Hernández<sup>1</sup>, N. Bueno-Ramos<sup>1</sup>, E.L. Marcos-Barbero<sup>1</sup>, J. Miranda-Apodaca<sup>2</sup>, O. Bendou<sup>1</sup>, I. Gutiérrez-Fernández<sup>1</sup>, J.B. Arellano<sup>1</sup>, R.M. Morcuende<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo Fotosíntesis, Departamento Estrés abiótico, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Calle Cordel de Merinas, 40, 37008 Salamanca, España

<sup>2</sup>Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco, UPV/EHU, Apdo. 644, E – 48080, Bilbao, España

E-Mail (autor de correspondencia): [ana.gonzalez@irnasa.csic.es](mailto:ana.gonzalez@irnasa.csic.es)

La necesidad de aumentar la cantidad y calidad de los cultivos para garantizar la seguridad alimentaria debido al continuo crecimiento de la población mundial es uno de los grandes desafíos a los que se enfrenta la agricultura del siglo XXI. La disponibilidad de nitrógeno (N) es un factor limitante en el desarrollo de los cultivos, en especial en los cereales como el trigo. Sin embargo, un aumento en el uso de fertilizantes nitrogenados no es una solución para mejorar la productividad agrícola, ya que disminuye la eficiencia en el uso de N (NUE) por las plantas y puede generar importantes problemas medioambientales y contribuir al cambio climático. Además, se prevé que el aumento de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> y de la temperatura irá acompañado de una pérdida de fertilidad del suelo. En este contexto, se estudió la distribución del N en plantas de trigo de primavera crecidas con diferente disponibilidad de nitrato (10 mM y 1 mM) en condiciones de CO<sub>2</sub> y temperatura elevados. Con este objetivo, se administró N-15 en la emergencia de la espiga y se recogieron muestras 48 horas después del marcaje y en la madurez del cultivo. Se evaluó el contenido de C, N, isótopo N-15 y la relación C/N. El análisis multifactorial mostró que el órgano fue el factor que explicó la mayoría de la variabilidad entre muestras. En la fase de emergencia de la espiga, el contenido de N-15 aumentó en los órganos aéreos (hoja, último entrenudo del tallo y espiga) y la relación C/N en todos los órganos excepto en la espiga de las plantas crecidas con 1 mM de nitrato. En la madurez, el contenido de N-15 se incrementó tanto en la espiga como en el grano, así como la relación C/N en toda la planta. Por el contrario, la variable N explicó la mayor variabilidad de los datos en las plantas crecidas con 10 mM de nitrato. Este estudio proporciona nuevos conocimientos sobre la distribución de N a nivel de planta entera y su dependencia de la disponibilidad de nitrato en el futuro escenario de cambio climático.

### Agradecimientos

M.A. Boyero y A. Verdejo por su apoyo en las tareas de investigación. Financiación: Plan Nacional I+D+i (PID2019-107154RB-100) y Junta de Castilla y León (CSI260P20, E-37-2020-0042432, CLU-2019-05—IRNASA/CSIC).



## 25// Computer simulations of the separation of gas mixtures through novel nanoporous boron graphdiyne membranes

S. Mahnaee<sup>1</sup>, M.J. López<sup>1</sup>, and J.A. Alonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [sahar.mahnaee@alumnos.uva.es](mailto:sahar.mahnaee@alumnos.uva.es)

In this study, we will use Density Functional Theory calculations and the Quantum Espresso code to investigate if that novel nanoporous carbon-based polymers can be a suitable membrane for separation of CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> gas molecules with high permeability and selectivity. With this motivation, in this work, we will examine the utility of boron graphdiyne porous layers as a membrane. Based on the different size and molecule-membrane interaction, we expect that an array of these porous nanostructures can potentially help in gas separation and in achieving a high rate of gas throughput. We aim to propose a novel membrane design based on two-stage bilayer porous graphene membranes. This design might not only improve gas permeation efficiency but also improve selective separation performance.



## 26// Determinación de aminoácidos en polen de abeja mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas

B. Martín-Gómez, L. Salahange, M. J. Nozal, J. Bernal, A. M. Ares

I.U. CINQUIMA, GRUPO TESEA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011, Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [beatriz.martin.gomez@alumnos.uva.es](mailto:beatriz.martin.gomez@alumnos.uva.es); [tesea.uva.es](mailto:tesea.uva.es)

El polen de abeja se está convirtiendo en un complemento alimenticio cada vez más popular debido a sus diversas propiedades nutricionales y beneficiosas para la salud. Este producto de la colmena se lleva consumiendo desde hace muchos siglos y es el único alimento conocido que contiene los 20 aminoácidos proteicos codificables. Además, contiene un gran número de compuestos bioactivos, como proteínas, lípidos, compuestos fenólicos, vitaminas, minerales, que son responsables de sus actividades biológicas beneficiosas para el organismo, como su actividad antioxidante, antiinflamatoria o anticancerígena [1]. Dentro de las distintas familias de compuestos bioactivos que contiene el polen de abeja, la concentración de aminoácidos es especialmente importante, ya que da una idea del valor nutricional del polen [2]. Por otro lado, el contenido en aminoácidos puede verse afectado por diversos factores: el origen botánico y geográfico del polen, el tipo de suelo, las condiciones climáticas, las prácticas apícolas, el procesamiento previo a su distribución comercial, etc. [1]. El principal objetivo de este trabajo consiste en determinar el contenido de aminoácidos libres presentes en distintas muestras de polen de abeja comerciales o procedentes de colmenares experimentales mediante Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas. Para ello, ha sido necesario diseñar y optimizar el método cromatográfico y un tratamiento de muestra, que comprende la extracción de los aminoácidos con agua ultrapura, la homogeneización con un agitador Vibromatic seguida de una centrifugación y la recogida del sobrenadante. Tras comprobar la validez de los resultados, el método propuesto ha sido aplicado para determinar el contenido en aminoácidos de distintas muestras de polen de abeja, siendo la prolina el aminoácido predominante en todas ellas.

### Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación al Ministerio de Economía y Competitividad y al INIA-FEDER (referencia RTA2015-00013-C03-03) y la concesión de la Beca de Colaboración en Departamentos Universitarios a B. Martín-Gómez por parte del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

### Referencias

- [1] Ares, A. M., Valverde, S., Bernal, J. L., Nozal, M. J., & Bernal, J., *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, **147**, 110-124 (2018).
- [2] Human, H., & Nicolson, S. W., *Phytochemistry* **67(14)**, 1486-1492 (2006).



## 27// Sobre el problema de Dulac de finitud de ciclos límite en $\mathbb{R}^3$ para perturbaciones de centros lineales no degenerados

M. Martín Vega<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación ECSING-AFA, Departamento de Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología, Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén 7, 47011 Valladolid

E-mail (autor de correspondencia): [maria.martin.vega@uva.es](mailto:maria.martin.vega@uva.es)

El contenido de este póster se engloba dentro del área de la geometría analítica local y el estudio cualitativo de sistemas dinámicos generados por campos de vectores analíticos. En concreto, dado un campo de vectores analítico con singularidad aislada estudiamos sus soluciones periódicas. Cuando este tipo de soluciones aparecen aisladas en un entorno, se conocen como ciclos límite.

El conocido problema 16º de Hilbert trata sobre la finitud de ciclos límite de campos polinómicos en dimensión 2 y propone la existencia de una cota que depende del grado de los polinomios. La versión local de este problema, también llamada problema de Dulac, consiste en demostrar la finitud de ciclos límite alrededor de una singularidad. Este problema fue resuelto en 1991-1992 de forma independiente por Yulij Ilyashenko [1] y Jean Écalle [2], quienes, de hecho, lo resolvieron para campos de vectores analíticos.

En este póster extendemos el problema de Dulac a  $\mathbb{R}^3$ . El objetivo final es demostrar que dado un campo de vectores analítico con singularidad aislada; o bien existen familias continuas de órbitas periódicas confinadas en superficies que contienen la singularidad, o bien existe un número finito de ciclos límite. Presentamos la solución para perturbaciones de centros lineales no degenerados, es decir, para perturbaciones analíticas del campo dado por (1), donde  $b \neq 0$  y  $c \in \mathbb{R}$ .

$$-by \frac{\partial}{\partial x} + bx \frac{\partial}{\partial y} + cz \frac{\partial}{\partial z}. \quad (1)$$

La estrategia de resolución que seguimos consiste en la realización de explosiones de puntos singulares y/o curvas analíticas invariantes y en la elección de una escritura más adaptada al problema, como la forma normal de Takens [3]. Una vez que hemos desingularizado el campo tras una sucesión finita de explosiones, otra herramienta que resulta esencial es la teoría de variedades centrales, para poder confinar las órbitas periódicas en superficies.

### Referencias

- [1] Y. Ilyashenko, Finiteness Theorems for Limit Cycles, *Advances in Soviet Mathematics*, **94**, pp. 129-203 (1991).
- [2] J. Écalle, Introduction aux fonctions analysables and preuve constructive de la conjecture de Dulac, *Actualités mathématiques*, 337 pp. (1992).
- [3] F. Takens, Singularities of vector fields, *Publications Mathématiques de l'IHÉS*, **Tome 43**, pp. 47-100 (1974).



## 28// Los ácidos grasos nitrados como nuevos componentes de la señalización por óxido nítrico en plantas

C. Mata-Pérez<sup>1</sup>, Ó. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Fisiología y Señalización Hormonal en Plantas, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, 37185, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [capilla.mata@usal.es](mailto:capilla.mata@usal.es)

Los ácidos grasos nitrados (NO<sub>2</sub>-FAs) son novedosas moléculas señalizadoras que resultan de la interacción entre ácidos grasos insaturados y óxido nítrico (NO) o especies reactivas derivadas del mismo (RNS). La presencia endógena de estas moléculas se ha descrito tanto en sistemas animales como vegetales, destacando su distribución ubicua junto con la capacidad de promover respuestas antioxidantes y de defensa frente a diversas situaciones de estrés [1-2].

Los NO<sub>2</sub>-FA presentan propiedades características a nivel químico y estructural destacando entre ellas la capacidad de liberar NO. El ácido nitro-linolénico (NO<sub>2</sub>-Ln) es el principal ácido graso nitrado detectado en la planta modelo *Arabidopsis thaliana*, habiéndose observado los niveles más altos de este NO<sub>2</sub>-FA al comienzo del desarrollo de esta especie vegetal, específicamente a nivel de semilla, y con una disminución acentuada en su senescencia [3-4]. En este sentido, las semillas vegetales constituyen una de las principales fuentes de ácidos grasos insaturados y de ellas se obtienen productos derivados tan relevantes para la Dieta Mediterránea como es el caso del aceite de oliva virgen extra (AOVE). Recientemente se ha demostrado la existencia de estos NO<sub>2</sub>-FA en el AOVE, reafirmando los beneficios fisiológicos de las dietas ricas en ácidos grasos insaturados [5].

En esta ponencia se presentarán los últimos resultados que demuestran que el NO<sub>2</sub>-Ln, a través de su capacidad para liberar NO, modula los estadios iniciales de la germinación de la semilla y del establecimiento de la plántula, proporcionando nuevas vías de conocimiento y herramientas para la comprensión de los mecanismos moleculares que se suceden al inicio de la vida vegetal.

### Financiación

Proyectos PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA137P20 (Junta de Castilla y León) y Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-financiada por P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (a O.L.). C. Mata-Pérez es beneficiaria de una ayuda JdCI.

### Referencias

[1] Schopfer F.J., Cipollina C., Freeman B.A. *Chem. Rev* **111** 5997–6021 (2011). [2] Mata-Pérez C. *et al. Plant Physiol.* **170** 686–701 (2016). [3] Freeman B.A. *et al. J. Biol. Chem.* **283** 15515-15519 (2008). [4] Mata-Pérez C. *et al. Redox Biol.* **11** 554-561 (2017). [5] Fazzari, M. *et al. PloS one* **9**, e84884 (2014).





## 29// Alteraciones neuropsicológicas en pacientes con COVID persistente: Proyecto SyNChronic

L. Peña<sup>1</sup>, L. Leal<sup>2</sup>, I. Alcoceba<sup>3</sup>, A. Martín<sup>4</sup>, J.F. Arenillas<sup>5</sup>, M.B. Coco<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Grupo en Investigación de Neurociencias Clínicas Aplicadas y Análisis de la Información, Departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología, 6ª planta, Universidad de Valladolid, Av. Ramón y Cajal, 7, 47003 Valladolid, España

<sup>2</sup> Servicio de Neurología, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Av. Ramón y Cajal, 3, 47003 Valladolid, España

<sup>3</sup> RICORS-Redes de Investigación Cooperativa Orientadas a Resultados en Salud, Instituto de Salud Carlos III

E-Mail (autor de correspondencia): [lidiapedie@gmail.com](mailto:lidiapedie@gmail.com)

Desde el inicio de la pandemia desencadenada por la enfermedad COVID-19, han sido cada vez más frecuentes los estudios que relacionan dicha infección con la afectación al sistema nervioso central y periférico [1-5], lo que ha suscitado una preocupación importante entre los profesionales de la salud por el hecho de que los supervivientes puedan tener un mayor riesgo de desarrollar trastornos neurológicos o psiquiátricos [6].

Ya son muchos los pacientes que han padecido la COVID-19 y que manifiestan una continuidad de su sintomatología tiempo después de haber superado la fase aguda. A este término se lo ha denominado como “Long-COVID”, “COVID crónico” o “COVID persistente” y es definido por el Ministerio de Sanidad como un síndrome caracterizado por la presencia de síntomas relacionados con la COVID-19 semanas o meses después de la infección inicial, o por la aparición de los síntomas tras un periodo de tiempo sin ellos [7-8].

La bibliografía referente a la COVID persistente plantea que la aparición de este síndrome no está relacionada con la gravedad de la infección, dado que puede aparecer tanto en personas que han sido hospitalizadas como en personas que han sido diagnosticadas con una infección leve [9]. Además, se han reportado en estudios con población de 18 a 34 años de edad, en los que hasta un 20% de los encuestados presentaba una continuidad de la sintomatología una vez pasada la fase aguda [10].

Pese a que la clínica básica de la enfermedad es principalmente respiratoria, se ha observado sintomatología neurológica y cognitiva de forma muy frecuente en los pacientes. Las alteraciones más referidas incluyen cefalea, mareos, confusión, problemas de atención y memoria, astenia o alteraciones del estado de ánimo entre otros [9,11].

El proyecto SyNChronic analiza si las afecciones neuropsicológicas propias del COVID persistente se corresponden con la gravedad clínica durante y post fase aguda y la correlación de estas alteraciones con posibles hallazgos en el plano fisiológico y anatómico además de su evolución en el tiempo. Con ello, este proyecto tiene como finalidad identificar posibles



patrones entre la enfermedad y la aparición de estos cuadros neuropsicológicos permitiendo así realizar un mejor diagnóstico y modelos terapéuticos precisos para el paciente.

#### Referencias

- [1] Helms J, Kremer S, Merdji H, Clere-Jehl R, Schenck M, Kummerlen C, Collange O, Boulay C, Fafi-Kremer S, Ohana M, et al., *The New England Journal of Medicine* **382**, 22268-2270 (2020).
- [2] Ellul MA, Benjamin L, Singh B, Lant S, Michael BD, Easton A, Kneen R, et al., *The Lancet Neurology* **19**, 767-783 (2020).
- [3] Qureshi AI, Baskett WI, Huang W, Shyu D, Myers D, Raju M, Lobanova I, Suri MFK, Naqvi SH, French BR, Siddiq F, Gomez CR, et al., *Stroke* **52**, 905-912 (2021).
- [4] Huo L, Xu KL, et al., *World Journal of Clinical Cases* **9**, 1058-1078 (2021).
- [5] Toscano G, Palmerini F, Ravaglia S, Ruiz L, Invernizzi P, Cuzzoni MG, Franciotta D, Baldanti F, Daturi R, Postorino P, Cavallini A, Micieli G., *The New England Journal of Medicine* **382**, 2574-6 (2020).
- [6] Taquet M, Luciano S, Geddes JR, Harrison PJ., *The Lancet Psychiatry* **8**, 130-140 (2021).
- [7] Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. ¿Sabes qué es la COVID persistente o “Long COVID”? Gobierno de España. 2021.
- [8] Guía clínica para la atención al paciente Long COVID/ COVID persistente (2021).
- [9] Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, Pujol JC, Klaser K, Antonelli M, *Nature Medicine* **27**, 626-631 (2021).
- [10] Guía de manejo y seguimiento en atención primaria de la infección aguda y postaguda por COVID-19. Gerencia Regional de Salud (2021).
- [11] Rogers JP, Chesney E, Oliver D, Pollak TA, McGuire P, Fusar-Poli P, Zandi MS, Lewis G, David AS, *The Lancet Psychiatry* **7**, 611-627 (2020).



## 30// Síntesis de ciclopropilsilil alcoholes para su empleo en la obtención de heterociclos

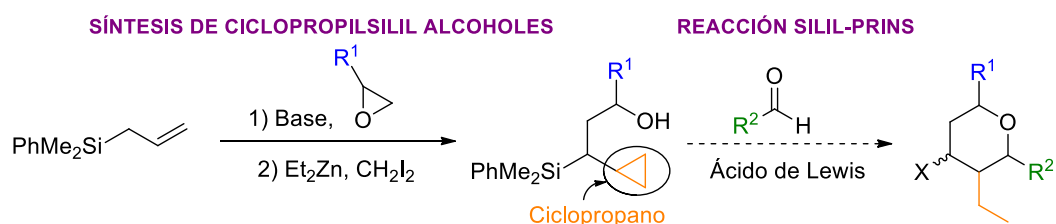
C. Pérez-Sánchez<sup>1</sup>, L. Fernández-Peña<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Orgánica, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7 Valladolid (47011)

E-Mail (autor de correspondencia): [carla.perez.sanchez@alumnos.uva.es](mailto:carla.perez.sanchez@alumnos.uva.es)

Los heterociclos son estructuras orgánicas que se encuentran ampliamente extendidas en la naturaleza formando parte de numerosos compuestos, desde azúcares y carbohidratos hasta fármacos y herbicidas. [1] Por ello, la búsqueda de diferentes metodologías para la obtención de compuestos heterocíclicos funcionales es objeto de estudio a día de hoy para un gran número de químicos sintéticos. [2]

Entre estos métodos de síntesis cabe destacar la reacción de Prins, reacción ampliamente estudiada ampliamente por nuestro grupo de investigación. [3] De esta manera, en este póster queremos presentar el estudio que estamos desarrollando, el cual se centra en la obtención de ciclopropilsilil alcoholes para su posterior utilización en la reacción silil-Prins (Esquema 1).



Esquema 2. Síntesis de ciclopropilsilil alcoholes para su posterior aplicación en la reacción de Prins.

### Referencias

- [1] Mardueño, S.; Barron Jaime, A.; Verdin, B.; Mendeleev, E.; Montalvo Gonzalez, R. J. C., *Química Orgánica: Introducción a la Química Heterocíclica*. 2013.
- [2] a) Dobbs, A. P.; Martinović, S.; *Tetrahedron Letters* **2002**, 43 (39), 7055-7057. b) Cruz, D. A., Sinka, V., Martín, V. S., Padrón, J. I.; *J. Org. Chem.* **2018**, 83, 12632–12647.
- [3] Díez-Poza, C., Barbero, A.; *Org. Lett.* **2021**, 23, 8385–8389.



## 31// Estudio fisiopatológico de la cepa XT7 de *C.elegans* (enfermedad de Batten)

S. Romero-Sanz<sup>1</sup>, P. Álvarez-Illera<sup>1</sup>, R. Fonteriz<sup>1</sup>, M. Montero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Envejecimiento y Calcio, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología, Facultad de Medicina. Instituto de Biología y Genética Molecular. Universidad de Valladolid-CSIC

E-Mail (autor de correspondencia): [silvia.romero.sanz@uva.es](mailto:silvia.romero.sanz@uva.es)

Batten disease is a rare neurodegenerative disorder without a known cure. It's one of the most prevalent neurodegenerative diseases in children. Among its symptoms, are highlighted the progressive loss of sight, epileptic crisis, loss of cognitive and motor function, ending in premature death. In fact, It's usually lethal at 20-30 years old [1].

It is caused by a mutation in the *CLN3* gene. It's an unknown gene but its lack has some consequences: defective autophagy, a decrease in lysosomes' size and an intracellular calcium increase, triggering cells to apoptosis [2].

*Caenorhabditis elegans*, a nematode used as an animal model for research, has three homolog genes of that gene: *cln3.1*, *cln3.2* and *cln3.3*. The XT7 *C.elegans* strain is the triple Knock-out of *cln3* [3]. So studying XT7 nematode will allow us to have an approximation of Batten disease pathophysiology in humans.

In this study, we have studied different parameters of the XT7 strain compared to the wild strain, N2: development, fertility, lifespan and possible pharynx pumping alteration. The results show that XT7 strain lifespan is reduced, by over 9%. Furthermore, the mutant has a faster development and a short body than the N2 strain. Its reproduction rate is higher, although they are fertile for less time than the N2 strain. There aren't significant differences between both strains in electrophysiology, although an excitability decrease is suspected. So, the XT7 *C. elegans* strain is a good model of Batten disease, although more studies should be done to confirm it, and thus be able to approach different treatments to cure Batten disease.

### Referencias

- [1] Kwon, Y. J., Falk, M. J., & Bennett, M. J. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, **40**(2), 291–296. (2017)
- [2] Warnock, A., Tan, L., Li, C., an Haack, K., Narayan, S. B., & Bennett, M. J. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **436**(4), 645–649. (2013)
- [3] Mitchell, W. A., Porter, M., Kuwabara, P., & Mole, S. E. *European Journal of Paediatric Neurology*, **5**(SUPPL. A), 121–125. (2001)



## 32// Estudio de estabilidad de tabletas de Policosanol-10mg con revestimiento acuoso

L. Salahange, V.L., González<sup>1</sup>, R. Vicente<sup>1</sup>, J.L. Castaño<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Productos Naturales. Centro Nacional de Investigaciones Científicas, calle 198,e/ 19 y 21, Playa, La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Laboratorios Medsol, Autopista Novia del Mediodía entre 250 y 260, La Habana, Cuba

E-Mail (autor de correspondencia): [lsalahangegonzalez@gmail.com](mailto:lsalahangegonzalez@gmail.com)

El Policosanol es una mezcla de alcoholes grasos extraída y purificada de la cera de caña de azúcar, el cual ha demostrado efectos hipocolesterolemizante, antiagregante plaquetario, antioxidante, ergogénico y antitrombótico; y se comercializa fundamentalmente en forma de tabletas con 10 mg de alcoholes grasos. De acuerdo con la tendencia actual en la industria farmacéutica, para el revestimiento de formas dosificadas sólidas, muchos mercados y organismos reguladores están exigiendo sustituir los disolventes orgánicos por sustancias menos tóxicas y más amigables con el medio ambiente. Siguiendo esta directriz se desarrolló una nueva formulación para las tabletas de PPG 10 mg, con revestimiento hidrosoluble. Con vistas a determinar la estabilidad de esta nueva formulación, muestras de tres lotes producidos a escala industrial envasados en blísteres y en frascos de polietileno de alta densidad fueron colocados en cajas de cartón como envase secundario. Las muestras se sometieron a estudios acelerado ( $40 \pm 2$  °C y  $75 \pm 5$  % de humedad relativa) y a largo plazo correspondiente a la Zona IV ( $30 \pm 2$ °C y  $70 \pm 5$ % de humedad relativa). El análisis periódico de las características organolépticas, contenido de alcoholes grasos, dureza, desintegración y conteo microbiano permitió determinar un tiempo de vida útil de al menos cinco años para este producto.

### Referencias

[1] Regulación 23 – 2000: Requerimientos de los estudios de estabilidad para el registro de productos farmacéuticos nuevos y conocidos; Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED); MINSAP, República de Cuba.

[2] ICH Topic Q1 A Stability testing on new drug substances and products; Step 5 ICH Technical Coordination, UK (1998).

[3] Sierra R, Laguna A, González V, Uribarri E, Velásquez C. *Rev CENIC Cien Quim*, **37**, 143-147(2006)



## 33// Evaluación del riesgo ecológico y eliminación de contaminantes emergentes en aguas residuales urbanas mediante membrana de ósmosis directa

M. Salamanca<sup>1,4</sup>, R. López-Serna<sup>1,2</sup>, L. Palacio<sup>1,3</sup>, A. Hernandez<sup>1,3</sup>, P. Prádanos<sup>1,3</sup>, M. Peña<sup>1,4</sup>

1. Instituto de Procesos Sostenibles (ISP), Dr. Mergelina s/n, 47011, Valladolid, España.
2. Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Paseo Belén 7, E-47011, Valladolid, España
3. Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Paseo Belén 7, E-47011, Valladolid, España
4. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Dr. Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [monica.salamanca@uva.es](mailto:monica.salamanca@uva.es)

La ósmosis directa es una tecnología prometedora para el tratamiento de aguas residuales urbanas, ya que puede producir efluentes de alta calidad y concentrar las aguas residuales urbanas para su posterior aprovechamiento en condiciones anaerobias. Además esta tecnología permite retener los contaminantes emergentes presentes en las aguas residuales urbanas, que pueden causar efectos adversos en el ecosistema incluso en bajas concentraciones [1,2]. En este estudio se utiliza una membrana de ósmosis directa de acuaporina de fibra hueca de 0,6 m<sup>2</sup> para el tratamiento de las aguas residuales urbanas de la EDAR de Valladolid. Se han investigado un total de 51 contaminantes, de los cuales 18 se encontraron en dichas aguas mediante cromatografía líquida de alta resolución acoplada a espectrometría de masas en tándem (UHPLC-MS/MS). Se ha cuantificado y evaluado su impacto en el riesgo ecotoxicológico. La membrana puede eliminar o reducir significativamente los contaminantes presentes en las aguas residuales urbanas estudiadas, produciendo agua sin riesgo ecotoxicológico o esencialmente libre de contaminantes. En todos los casos se consiguió una buena recuperación que aumenta con el peso molecular, aunque también influyen las interacciones químicas y electrostáticas.

### Referencias

- [1] Kim, S Chu, K H Al Hamadani Y A J Park, C M Jang, M Kim, D H Yu, M Heo J Yoon, Y Removal of contaminants of emerging concern by membranes in water and wastewater: A review. *In Chemical Engineering Journal* **335**, 896- 914 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.cej.2017.11.044>
- [2] Yadav, D Rangabhashiyam S Verma, P Singh, P Devi, P Kumar, P Hussain, C M Gaurav, G K Kumar, KS. Environmental and health impacts of contaminants of emerging concerns Recent treatment challenges and approaches. *Chemosphere* **272**, 129492 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere2020129492>.



## 34// Nitric oxide and pollen development under climate change

C.S. Oulebsir<sup>1</sup>, N. Arteaga<sup>1</sup>, I. Sánchez-Vicente<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Fisiología y Señalización Hormonal en Plantas, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, 37185, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [oulesbir.c.s@usal.es](mailto:oulesbir.c.s@usal.es), [oslo@usal.es](mailto:oslo@usal.es)

Climate change, the most worrying issue of our century, is globally seen affecting the landscapes of whole continents. Due to the change of biomes, disruption in the optimal conditions of a given environment is generated for both fauna and flora. Plants being the primary producers in the food chain, their disruption enchains a domino effect. Despite being known for their efficiency to adapt to change, most plants are not as fast as the alarming speed of climate change. Considering that most of the changes that happen to plants are on the molecular level, some of them become permanent, some not.

The most economically important and highly affected plants are crops and those destined for their aromatic properties. The production of crops is of utmost importance because of the growing population on earth. This is a multifactor issue, but one of the important processes involved is the quality of pollen. Similarly, one key aspect of the aromatic plants is the trichome development.

One molecule recently found to be important and involved in many plant developmental processes is nitric oxide (NO). NO is a gaseous compound produced by different pathways, having key effects on numerous molecular processes like seed dormancy and germination, hypoxia and interactions with microorganisms [1,2]. It has also been shown to affect pollen development and efficiency in the model plant species *Arabidopsis thaliana* [3].

Our study aims to unfold the specific mechanisms that involve NO in pollen development, response to temperature change, and efficiency/quality; as well as to determine the molecular mechanism by which this fairly important compound affects the trichomes development.

### Funding

Projects PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA137P20 (Junta de Castilla y León) and Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-funded by P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (to O.L.).

### References

- [1] Albertos, P., *et al. Nat. Commun.* 6, 8669.
- [2] Manrique-Gil I, *et al. J Exp Bot.* 2021 Feb 11;72(3):904-916.
- [3] Margarida Prado A., *et al. Development* 1 June 2004; 131 (11): 2707–2714.



## 35// Estudio de la síntesis de heterociclos a partir de la ciclación silil-Prins de ciclopropilalilsilil alcoholes

C. [Sánchez-Rabadán](#)<sup>1</sup>, P. González-Andrés<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Orgánica, Campus Miguel Delibes, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [cinthia.sanchez@alumnos.uva.es](mailto:cinthia.sanchez@alumnos.uva.es)

Un gran número de productos naturales tanto de origen animal como vegetal tienen heterociclos. Estos compuestos son biológicamente activos y presentan múltiples aplicaciones, entre las que destacan los fármacos [1]. La gran variedad y complejidad estructural de estas moléculas ha promovido que numerosos científicos desarrollen metodologías de síntesis diversas, donde nuestro grupo de investigación se centra en el uso de la ciclación de Prins [2] y su variante silil-Prins [3,4].

En este trabajo se sintetizan dos alilsilil alcoholes, uno de ellos primario y el otro secundario, y se procede a su ciclopropanación. Posteriormente, se estudia su ciclación silil-Prins para formar heterociclos y determinar si presentan propiedades biológicas interesantes.

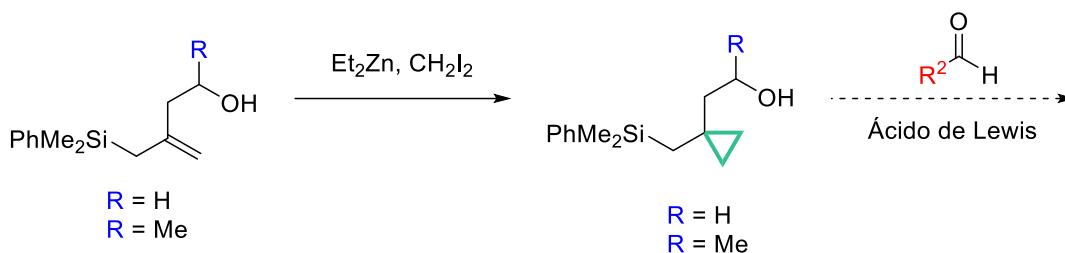


Fig. 1: Esquema de reacción de los dos alilsilil alcoholes con el objetivo de formar heterociclos.

### Referencias

- [1] Talavera-Alemán, A.; Marrot, J.; Dagousset, G.; Thomassigny, C.; *Synthesis*, **53**, 1478–1488 (2020).
- [2] Olier, C.; Kaafarani, M.; Gastaldi, S.; Bertrand, M. P.; *Tetrahedron*, **66**, 413–445 (2010).
- [3] Gandhamsetty, N.; Jee, S.; Chang, S.; *European Journal of Organic Chemistry*, 933–938 (2017).
- [4] Dobbs, A. P.; Martinović, S.; *Tetrahedron Letters*, **43**, 7055–7057 (2002).





# COMUNICACIONES FLASH



## 1// Banco de ensayos para caracterización completa de paneles de enfriamiento evaporativo

Asmae Boubkari<sup>1</sup>, Ana Tejero González<sup>1</sup>, Manuel Andres Chicote<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escuela de ingenierías industriales, Universidad de Valladolid  
Paseo del Cauce, 59, 47011, Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [asmae.boubkari@alumnos.uva.es](mailto:asmae.boubkari@alumnos.uva.es)

Actualmente podemos encontrar muchos estudios sobre paneles de enfriamiento evaporativo, pero no existe una metodología uniforme para las pruebas experimentales y muchos factores están menos estudiados (Tejero-González & Franco-Salas, 2021). El objetivo es diseñar y construir una instalación experimental versátil que permita la caracterización de los rellenos en diferentes condiciones de operación: flujo de aire (velocidad), humedad relativa, temperatura, grosor de los rellenos, material de los rellenos y sistema de distribución de agua [1]. El banco de pruebas permitirá el uso de tres tipos de distribuidores de agua, cualquier tipo de material del relleno y con tres espesores diferentes. El presente trabajo revisa brevemente la literatura existente y analiza los principales factores de influencia y los parámetros operativos clave [2]. Una vez identificado, se diseña y concibe un banco de pruebas para implementar cualquier tipo de panel de enfriamiento evaporativo en cuanto a características materiales y geométricas, así como diferentes sistemas de distribución de agua. Se utiliza una unidad de tratamiento de aire para reproducir la velocidad del aire deseada, la temperatura de bulbo seco y la humedad relativa, lo que permite realizar las pruebas en condiciones controladas. Se seleccionan equipos de medición para registrar las variables necesarias para el cálculo de los parámetros de operación objetivo: caída de presión, efectividad de saturación, capacidad de enfriamiento, entre otros.

### Referencias

[1] R. Lazzarin y L. Nalini. "Air Humidification. Technical, health and energy aspects". Ed. Carel. Brugine, (2006).

[2] C. Pizzetti. "Acondicionamiento del aire y refrigeración". 2ª Ed. Ed. Bellisco. Madrid, (1991).



## 2// Cálculo de la tasa de interés en anualidades vencidas considerando el método de la secante

M. Florez-Romero<sup>1</sup>, M. Vera<sup>2</sup>, S. Vargas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> GIMCINE, Facultad de Administración y Negocios, Universidad Simón Bolívar, Av 3 No. 13-34, Cúcuta, Colombia

<sup>2</sup> GIMCINE, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Simón Bolívar, Av 3 No. 13-34, Cúcuta, Colombia

<sup>3</sup> GIMCINE, Departamento de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Simón Bolívar, Av 3 No. 13-34, Cúcuta, Colombia

E-Mail (autor de correspondencia): [m.florez@unisimonbolivar.edu.co](mailto:m.florez@unisimonbolivar.edu.co)

Las Anualidades o series de pago uniforme, son una serie de pagos periódicos del mismo valor (anualidad o renta), que deben estar en el mismo periodo y además deben calcularse a la misma tasa de interés [1]. Si los pagos se llevan a cabo al final de cada periodo, se conocen como anualidades vencidas [2], como el salario mensual, las cuotas mensuales en pagos de vehículos, electrodomésticos, sistema de financiación [3]. Gráficamente, se representan en un diagrama de flujo de caja el valor inicial, el tiempo en que dura la operación, el valor de las anualidades y la tasa de interés a la que fueron calculados. Mediante la ecuación de valor se halla la incógnita, en donde se igualan los ingresos con los egresos, en una fecha escogida para hacer la igualación (fecha focal). Para trasladar los valores a esa fecha, se debe usar fórmulas que requieren el valor de la tasa de interés, ¿Qué hacer si se desconoce la tasa de interés? El método numérico denominado Secante puede usarse para proponer una estrategia que permita calcular el valor de la tasa de interés en el contexto de las anualidades vencidas (AV) cuyo pago periódico vence al final del intervalo de pago establecido [4]. El referido método requiere de dos puntos de inicialización los cuales, usualmente, se seleccionan de manera arbitraria. Para abordar este problema, se pueden usar los datos de una AA dados por capital, renta e intervalos de pago [5]. El valor del error generado por la problemática considerada para evaluar la calidad del trabajo realizado, es un claro indicador del buen desempeño de la estrategia propuesta.

### Referencias

- [1] Sampayo, L. matemáticas Financieras para NIFF. Universidad del Externado, Bogotá (2018)
- [2] Mena R, *Introducción al estudio de las matemáticas financieras*, Ed. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla (2017)
- [3] Cano-Morales A, *Matemáticas financieras, aplicada a ciencias económicas, administrativas y contables*, 2da ed, Ediciones de la U, Bogotá (2017)
- [4] Chapra S. & Canales R., *Métodos numéricos para ingenieros*, Edit. Mc Graw Hill, N.Y. (1994)
- [5] Florez-Romero, M, Vera, M.A, Salazar-Torres, J, & Gelvez-Almeida E, *Interest rates calculation in certain ordinary annuities*, *Journal of Physics: Conference Series*. v.1414(1), pp. 1-6. U.K. (2020).



### 3// Equipos para corte de materiales blandos y aporte de polímeros

L.K. Hernandez<sup>1</sup>, J.M. Ramirez<sup>2</sup>, H.A. Cacia<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> GIMUP, Departamento de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica e Industrial, Universidad de Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga Ciudad Universitaria Pamplona – Norte de Santander- Colombia

E-Mail (autor de correspondencia): [lukahege@hotmail.com](mailto:lukahege@hotmail.com); [lukahege@unipamplona.edu.co](mailto:lukahege@unipamplona.edu.co)

Los equipos de manufactura presentes en el mercado se enmarcan en una gran variedad y costos elevados. La difícil adquisición de estos equipos por instituciones de orden público invita a promover el desarrollo de máquinas de escritorio que permitan la manufactura de materiales blandos y a desarrollar equipos de aporte de material como la tecnología de impresión por aporte de hilo fundido, ambos a un abajo costo.

Se estudian diferentes máquinas de escritorio, algunas de ellas controladas por medio de control numérico computarizado (CNC) y se espera brinden servicio tanto de corte como de grabado en materiales blandos.

Uno de los beneficios que se encuentra a la hora de diseñar una estructura propia, es la facilidad de hacer modificaciones. Debido a que son piezas fáciles de cambiar o sustituir e incluso mejorar el original como se realizó en México por un grupo de personas que rediseñaron una CNC y obtuvieron óptimos resultados en el proceso de producción cumpliendo las expectativas de acabado en la pieza [1]. Cada uno de los componentes pueden ser adaptados y modificados como lo hicieron en la india con una impresora similar a la que le colocaron boquillas de extrusión con aletas para aumentar la tasa de disipación de calor [2]. Se debe escoger con cuidado los componentes como lo es el motor paso a paso de cada eje (x y z) debido a que debe tener un buen torque. Para la automatización es importante analizar los respectivos movimientos y conocer los motores que se tienen a disposición o contar con el catálogo adecuado [3]. Este estudio muestra el desarrollo y construcción de dos equipos de escritorio de bajo costo con el propósito de suplir las falencias de manufactura en el aula.

#### Referencias

- [1] Meléndez, Á., Rodríguez, Á., Rediseño Y Construcción De Máquina Cnc Rectificadora De Juntas Homocinéticas, Itcelaya.Edu.Mx, México (2018).
- [2] P. Sevel D, Srinivasan AJ, et all, Materialstoday proceedings, Volumen 22, Parte 4, páginas 3240-3249, 2020.
- [3] FESTO (2013). Motores paso a paso EMMS-ST. Catálogo de Productos, páginas 47–58. 4



## 4// Estrategias para obtener productos cárnicos más saludables: Uso de oleogeles en hamburguesas de carne de cabra

I. Ferreira<sup>1</sup>, A. Leite<sup>1</sup>, L. Vasconcelos<sup>1</sup>, E. Pereira<sup>2</sup>, J. Mateo<sup>3</sup>, A. Teixeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación de Montaña (CIMO), Escola Superior Agraria, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt, 5300-253, Bragança, Portugal

<sup>2</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt 5300-253 Bragança, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Universidad de León, Campus Vegazana, s/n, 24007, León, España

E-Mail (autor de correspondencia): [ias.ferreira@hotmail.com](mailto:ias.ferreira@hotmail.com)

Una estrategia seguida para la obtención de derivados cárnicos más saludables es la reformulación. La carne de cabra tiene ciertas ventajas nutricionales sobre otras carnes derivadas de su bajo contenido en grasa [1]. Se ha evaluado el efecto del tipo de grasa en la elaboración de hamburguesas de carne de cabra: grasa de cerdo o oleogeles de aceites vegetales, sobre su composición química y características físicas. Se produjeron tres tipos de hamburguesas con carne de cabra (87,9%): una con 4% de grasa de cerdo (GPF) y otras dos con la misma cantidad de oleogel de aceite de oliva (GO) o girasol (GSF) y se analizaron sus características de calidad [2]. El reemplazo de grasa de cerdo no generó cambios destacables en sus características de color, pH o composición proximal. Sin embargo, los oleogeles redujeron la cantidad de ácidos grasos saturados (SFA) y los índices de aterogenicidad (AI) y trombogenicidad (TI). Estas características pueden ser valoradas y atraer la atención de consumidores que buscan la ingesta de lípidos más saludables.

Parámetro	GPF		GO		GSF		SEM	Significación
SFA	40,84	a	33,16	b	30,50	b	1,29	**
MUFA	49,19	b	57,54	a	40,30	c	1,08	***
PUFA	9,97	b	9,31	b	29,20	a	0,76	***
n-6/n-3	12,62	b	8,35	b	49,78	a	3,89	**
AI	0,52	a	0,37	b	0,31	b	0,02	**
TI	1,26	a	0,89	b	0,79	b	0,06	**
h/H	2,11	c	3,15	b	3,84	a	0,19	**

Tabla 1: Porcentaje de las sumas de ácidos grasos y cocientes de interés nutricional en hamburguesas de carne de cabra con grasa de cerdo (GPF), oleogel de aceite de oliva (GO) o de aceite de girasol (GSF).

### Referencias

[1] Teixeira, A., Silva, S., & Rodrigues, S. Advances in sheep and goat meat products research. In Advances in food and nutrition research. Academic Press vol. 87, 305-370 (2019).

[2] Domínguez, R.; Borrajo, P.; Lorenzo, J.M. The effect of cooking methods on nutritional value of foal meat. J. Food Compos. 43, 61-67 (2015).



## 5// La simulación de fabricación aditiva de metales asistida por computadora como potenciador de los actuales procesos

M. Vargas<sup>1</sup>, L. Hernández<sup>2</sup>, R. Bolívar<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> GIMUP, Departamento de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica e Industrial, Universidad de Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga Ciudad Universitaria Pamplona – Norte de Santander

E-Mail (autor de correspondencia): [maria.vargas4@unipamplona.edu.co](mailto:maria.vargas4@unipamplona.edu.co)

En la actualidad cada vez es más importante la fabricación aditiva (FA), ya que sus procesos se desarrollan rápidamente, tiene varias ventajas de aplicación en diferentes mariales y diversidad en fabricación de piezas de alta complejidad; además, los modelos computacionales están surgiendo para disminuir dificultades en el proceso [1].

Con este estudio se quiere mostrar las posibilidades que ofrece la simulación asistida por computador en cuanto a mejorar eficientemente el proceso de la manufactura aditiva, disminuyendo tiempo y costos en el proceso de fabricación de piezas con la ayuda de ANSYS Additive. Este programa garantiza la óptima y rápida impresión de la pieza de trabajo; ayuda a predecir la distorsión, el estrés producido, los esfuerzos residuales, la deformación térmica, generación automática de apoyos, patrón de escaneo, entre otros. Además, se pueden predecir los resultados a nivel de microestructura como la porosidad en el material y parámetros para la máquina.

Con ANSYS Additive se reduce el tiempo, el costo y el consumo de materiales para la fabricación y también se mejora el diseño de una pieza; es una tecnología revolucionaria con ventajas sobre los métodos de fabricación tradicional. El proceso utilizado para la simulación es un proceso capa por capa a través de Laser Power Bed Fusión (LPBF), un proceso de fabricación aditiva que utiliza un láser para fundir polvos metálicos. Los métodos de simulación utilizan la acumulación de tensión intrínseca capa por capa para predecir esta deformación [2]. El objetivo del artículo es dar a conocer cómo funciona la aplicación para la simulación de procesos de FA.

### Referencias

- [1] P. Singh, R. M.Singari, and R. S. Mishra, "A review of study on modeling and simulation of additive manufacturing processes," *Mater. Today Proc.*, no. xxxx, 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2021.12.057.
- [2] Ansys, "Additive User's Guide ( Print and Science )," no. January, 2021, [Online]. Available: [https://storage.ansys.com/mbu-assets/additive/Calibration/202/ANSYS\\_Additive\\_Calibration\\_Guide\\_2020\\_R2.pdf](https://storage.ansys.com/mbu-assets/additive/Calibration/202/ANSYS_Additive_Calibration_Guide_2020_R2.pdf).



## 6// Aproximación sistemática al reciclaje de residuos de poliestireno expandido para la industria mueblera

S.M. Locarno<sup>1</sup>, B.A. Ramón<sup>2</sup>, A.E. Villamizar

<sup>1</sup> GIMUP, Departamento de Mecánica, Mecatrónica e Industrial, Universidad de Pamplona, km 1, vía a Bucaramanga

<sup>2</sup> GIMUP, Departamento de Mecánica, Mecatrónica e Industrial, Universidad de Pamplona, km 1, vía a Bucaramanga

<sup>3</sup> GIAAS, Ingeniería Química, Universidad de Pamplona, km 1, vía a Bucaramanga

E-Mail (autor de correspondencia): [sandra.locarno@unipamplona.edu.co](mailto:sandra.locarno@unipamplona.edu.co)

El poliestireno expandido (EPS) es una de las principales resinas plásticas no biodegradable de mayor consumo en Colombia, que, de acuerdo a reportes de ACOPLASTICO<sup>1</sup> en el año 2019 ingresaron al país 14.047 Toneladas de EPS, que al final de su utilidad se vuelven residuos altamente contaminantes, debido a que no son tratados. En el presente trabajo se elaboró un modelo de aprovechamiento de residuos de poliestireno expandido con la finalidad de ser utilizado como materia prima para la producción de una emulsión polimérica con propiedades adhesivas para madera, cuya aplicabilidad se destinó para la industria mueblera. Por consiguiente, se diseñó un modelo basado en Dinámica de Sistemas, y se implementó en un software denominado Evolución 4.5, donde se simuló el proceso de producción del poliestireno expandido generados cuando no son tratados como se ilustra en la Fig.1 y su reciclaje como se muestra en la Fig.2. Con la intención de comparar, analizar y conocer cuanta contaminación puede generar este polímero en los ecosistemas con y sin tratamiento.

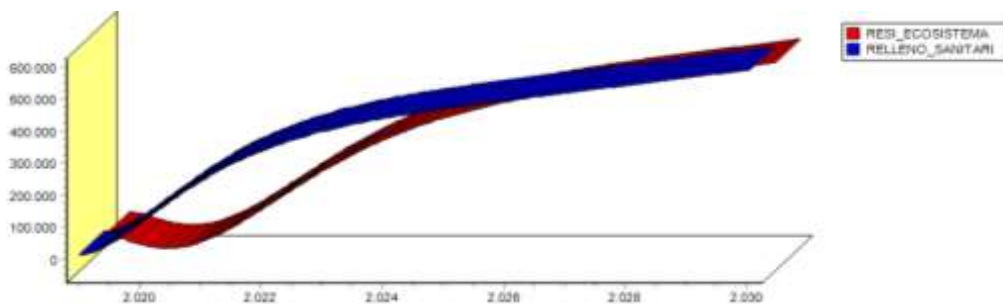


Fig. 1. Cantidad de residuos con disposición final en rellenos sanitarios y en ecosistemas tanto acuáticos como terrestres cuando son tratados.

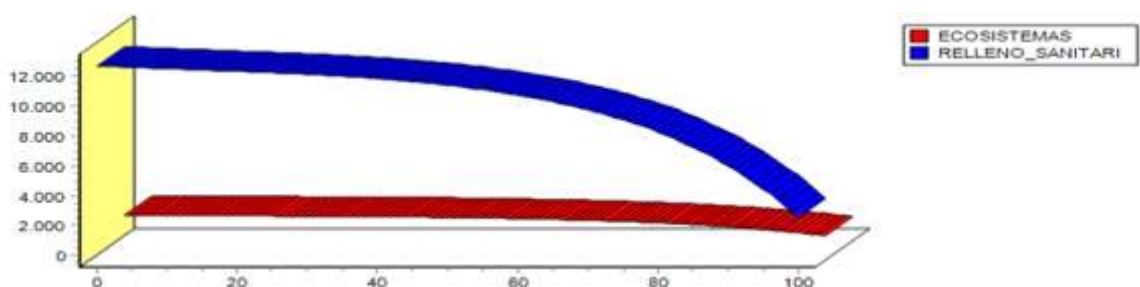


Fig. 2: Resultados de la cantidad de residuos generados cuando son tratados



## Referencias

- [1] **ACOPLASTICO.**: Evolución de las principales variables en el trienio 2015-2017. Plásticos en Colombia. Bogotá. Colombia. ISSN-0120-8624 – X. Pag (101-152). (2020) Disponible en:<http://www.acoplasticos.org/AFshjuraaF47lfjbOSTNKYs4831gepsfiq57DRCFws38164LXIEMFhq2r/uNs9lqv/pec19/4/#zoom=z>
- [2] GAMA, Liliana; Padrón, Rosa. Poliestireno Expandido (EPS) y su problemática ambiental. México. En: Divulgación; división académica de ciencias Biológicas. Vol; 19. N° 36. ISSN-1665-0514. Pag 4-7\_(enero - junio 2013). <http://bibliotecas.unam.mx/index.php/licenciatura-y-posgrado>.
- [3]. ARRIANDA, Victoria. Adhesivos sintéticos: riesgo higiénico de resinas y otros componentes. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. España, Instituto Nacional E Higiene en el trabajo. NTP 226. España. 2018.





## 7// Impulsando la adopción de Industria 4.0 en empresas argentinas: desarrollo metodológico con foco en pymes y resultados de su implementación a nivel nacional

A. L. Perea Muñoz<sup>1</sup>, B. Laura Pan Nogueras<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Industria 4.0, Facultad de Ingeniería, Universidad Austral, Mariano Acosta 1611,  
Buenos Aires, Argentina

E-Mail (autor de correspondencia): [lperea@austral.edu.ar](mailto:lperea@austral.edu.ar)

La Industria 4.0 (I4.0) es un nuevo paradigma que se habilita por el uso combinatorio de las tecnologías de operaciones y de la información, permitiendo a las empresas nuevas formas de creación de valor. Esta realidad está siendo aprovechada por empresas a nivel global y por gobiernos que buscan fomentar su adopción, principalmente en pymes, dado su impacto en la economía y las barreras que encuentran para su implementación [1].

Desde la academia se observa gran interés en cómo abordar la I4.0 desde la perspectiva de las organizaciones y en el desarrollo de marcos conceptuales, metodologías y herramientas que faciliten su implementación. Sin embargo, algunos autores [1] señalan que aún existe un gap entre los modelos existentes y los requerimientos específicos de las pymes. Partiendo de una exhaustiva revisión bibliográfica para la selección de un marco conceptual de I4.0 [2], proponemos una metodología punta a punta que comprende herramientas para el diagnóstico [3] y el desarrollo de un roadmap customizado a las necesidades de cada empresa [4], generadas a partir de un proyecto piloto llevado a cabo con 4 empresas. Finalmente, su estandarización [5] y transferencia a equipos de 9 universidades, y su aplicación en 103 pymes de diferentes sectores a nivel nacional en el marco del Programa de Transformación Digital Pymes 4.0 impulsado por el Ministerio de Producción. Los resultados demuestran la efectividad de las herramientas en los objetivos propuestos, a la vez que aportan al entendimiento del estado de madurez de las pymes en el país.

### Referencias

- [1] S. Mittal, et al., "A critical review of smart manufacturing & Industry 4.0 maturity models: Implications for small and medium-sized enterprises (SMEs)," *J. Manuf. Syst.*, vol. 49, no. November, pp. 194–214, 2018, doi: 10.1016/j.jmsy.2018.10.005.
- [2] Schuh G, et al., "Industrie 4.0 maturity index. Managing the Digital Transformation of Companies," 2017.
- [3] Pan Nogueras, L. et al "'RAISE 4.0: A readiness assessment instrument aimed at raising SMEs to Industry 4.0 starting levels – An empirical field study'," *Lect. Notes Mech. Eng. Springer*, 2021.
- [4] Perea Muñoz, L. et al. "'An 'end to end' methodological framework to assist SMEs in the Industry 4.0 Journey from a sectoral perspective - An empirical study in the Oil & Gas Sector'o Title,'" *Lect. Notes Mech. Eng. Springer*, 2021.
- [5] D. Suarez Anzorena, L. Perea Muñoz, L. Pan Nogueras, *Hacia Industria 4.0: Guía para el diagnóstico e implementación de proyectos en Pymes Argentina*. Buenos Aires.



## 8// Un estudio de la adsorción de Hidrógeno sobre agregados de Paladio soportados en una lámina de Grafdiino

J. Sandoval<sup>1</sup>, M. López<sup>1</sup>, J. Alonso<sup>1</sup> y E. Germán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Física de Nanoestructuras, Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [sandoval.johanna23@gmail.com](mailto:sandoval.johanna23@gmail.com)

Como portador de energía el Hidrógeno ha sido foco de atención en las últimas décadas, siendo este especialmente atractivo para ser utilizado en vehículos, pero debido a su naturaleza inflamable y alta volatilidad los problemas de su uso giran en torno a su transporte y almacenamiento, lo que ha conllevado muchos estudios en búsqueda de las mejores condiciones para su aplicación. El carbono y sus alótopos (Grafito, Fullerenos, Nanotubos de carbono, Grafdiino) se perfilan como excelentes candidatos para esta aplicación. La Funcionalización de Carbonos porosos y laminares con átomos metálicos, mejora su capacidad para adsorber Hidrógeno, atribuyendo esta mejora a un posible mecanismo de Spill-over [1] (desbordamiento del Hidrógeno desde el metal hacia el soporte carbonoso). El Grafdiino (GDY) puede ser utilizado como sustrato eficiente para sostener átomos de Paladio [2], metal prometedor en aplicaciones con Hidrógeno, absorbiendo grandes cantidades en forma de Hidruros de Pd.

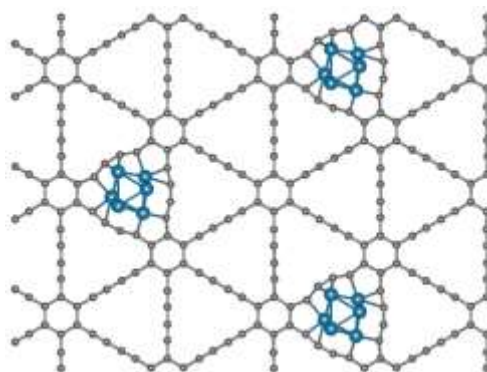


Fig. 1: Agregados de Pd soportados sobre lámina de GDY.

Con esta premisa se estudió utilizando la Teoría del Funcional de la Densidad [3] y Quantum Espresso, la adsorción molecular y disociativa de Hidrógeno sobre agregados de 6 átomos de Pd soportados en una lámina de GDY (Fig. 1). Los resultados obtenidos muestran que la adsorción disociativa de Hidrógeno es energéticamente favorable respecto a la molecular. La interacción Pd<sub>6</sub>-GDY con los átomos de Hidrógeno induce transformaciones estructurales en la geometría del agregado de Pd, además se ha detectado un interesante mecanismo de Spill-over, en el que dos moléculas de H<sub>2</sub> se adsorben sobre el Pd mientras que la tercera molécula de Hidrógeno se adsorbe directamente sobre la lámina de Grafdiino.

### Referencias

- [1] Blanco-Rey, Juaristi J., Alducín M., López M., & Alonso J., *J. Phys. Chem. C*, 120, 31, 17357–17364 (2016).
- [2] Seif A., López M., Alonso J., *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 19, 19094 (2017).
- [3] Kohn W., Sham L., *Physical Review*, 140(4A), A1133-A1138 (1965).

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

