

# JORNADAS DE INVESTIGADORAS DE CASTILLA Y LEÓN

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



2023

SALAMANCA

9-10 DE FEBRERO

LIBRO DE RESÚMENES

[www.jornadasinvestigadorascyl.org](http://www.jornadasinvestigadorascyl.org)



Edición y maquetación: Fundación 3CIN  
**ISBN: 978-84-126414-2-4**  
Ana Belén Gil González (coord.)



## COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL (UNIVERSIDAD DE SALAMANCA)

Ana Belén Gil González. Facultad de Ciencias. Coordinadora de las Jornadas.

M<sup>a</sup> Jesús Santos Sánchez. Facultad de Ciencias.

María Teresa Santos Martín. Facultad de Ciencias.

Susana Lagüela López. E. Politécnica Superior de Ávila.

Elena Pascual Corral. E. Politécnica Superior de Zamora.

M<sup>a</sup> Isabel Asensio Sevilla. Facultad de Ciencias Químicas.

## COMITÉS CIENTÍFICOS

### INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Cristina Alonso Tristán, Dpto. Ingeniería Electromecánica. Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos.

Cristina García Cabezón, Dpto. Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid.

Ana Isabel Fernández Abia, Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, Universidad de León.

María Ángeles Castro Sastre, Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, Universidad de León.

### TECNOLOGÍA

Ana Belén Gil González, Dpto. de Informática y Automática. Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca.

Dalila Alves Duraes, Intelligent Systems Lab. Minho University, Portugal

Yania Crespo González Carvajal, Departamento de Informática. Escuela de Ingeniería Informática, Universidad de Valladolid.

### FÍSICA

M<sup>a</sup> Jesús Santos Sánchez, Dpto. de Física Aplicada, Universidad de Salamanca.

Elena Pascual Corral, Dpto. de Física Aplicada. EPS de Zamora, Universidad de Salamanca.

### QUÍMICA

María Luz Rodríguez Méndez, Dpto. Química Física y Química Inorgánica. E. Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid.

María del Carmen Márquez Moreno, Dpto. de Ingeniería Química y Textil, Universidad de Salamanca.



## **MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS Y BIOSANITARIAS**

Carmen Marín Vieira, Dpto. de Biología Molecular, Instituto de Biomedicina, Universidad de León.

María Paz Herráez Ortega, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León.

Olga Calvo García, Instituto de Biología Funcional y Genómica, centro mixto CSIC-USAL.

## **CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE**

Susana Lagüela López, Dpto. Ingeniería Cartográfica y del Terreno. EPS Ávila, Universidad de Salamanca.

M<sup>a</sup> Rebeca García González, Dpto. Historia, Geografía y Comunicación, Universidad de Burgos.

Blanca Ausín González, Dpto. de Geología, Universidad de Salamanca.

## **CIENCIAS MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**

M<sup>a</sup> Teresa Santos Martín, Dpto. de Estadística, Universidad de Salamanca.

M<sup>a</sup> Isabel Asensio Sevilla, Dpto. de Matemática Aplicada, Universidad de Salamanca.

Deolinda Rasteiro. Instituto Politécnico de Coimbra (Coimbra, Portugal).

## **OTRAS CIENCIAS APLICADAS**

M<sup>a</sup> Rebeca García González, Dpto. Historia, Geografía y Comunicación, Universidad de Burgos.

## **COMITÉ HONORÍFICO**

María Luz Rodríguez Méndez y Cristina García Cabezón

Grupo de Nanosensores (UVaSens). Universidad de Valladolid



## ORGANIZAN:



## PATROCINAN:



## ENTIDADES COLABORADORAS





Este libro recoge los resúmenes de las comunicaciones y actividades presentadas en las IX Jornadas de Investigadoras de Castilla y León (España), la Aventura de la Ciencia y la Tecnología, organizadas por la Universidad de Salamanca durante los días 9 y 10 de febrero de 2023 en Salamanca, en colaboración con las universidades de Burgos, León y Valladolid.

Las Jornadas de Investigadoras de Castilla y León son un evento anual organizado conjuntamente por las cuatro universidades públicas de la comunidad cuyo objetivo es fomentar la visibilidad y apoyar el trabajo de la mujer en el ámbito de la investigación en disciplinas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) conscientes de que *“los referentes sí funcionan”*.

Manteniendo el propósito original de la primera edición en 2015, en la Universidad de Valladolid, las Jornadas han seguido desarrollándose de forma ininterrumpida durante un total de 9 ediciones. Consolidan un año más su trabajo para dar visibilidad y vertebrar la conexión de mujeres haciendo ciencia en nuestra región, sin perder de vista las referencias proporcionadas por el entorno nacional e internacional. Con ese objetivo, en esta novena edición, se refuerza la colaboración internacional, sumado a las universidades iberoamericanas de anteriores ediciones dos universidades públicas portuguesas, la Universidade do Minho (Braga, Portugal) y el Instituto Politécnico de Coimbra (Coimbra, Portugal). El objetivo es internacionalizar dicha visibilidad de la mujer en el ámbito científico, a la vez que potenciar el intercambio cultural y el desarrollo de proyectos conjuntos.

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 interdisciplinarios, 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, junto con la calidad y las mejores condiciones para el desarrollo de la investigación, las sinergias que hacen posible incrementar la difusión y visibilidad de dicha labor investigadora. Por ello se han programado talleres sobre identidad digital o gestión de estrés a la vez que se ha mostrado la labor de agentes que contribuyen a dicha labor como ASTI Talent & Tech Foundation y la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT). Todo esto sin olvidar el espíritu traslacional de la investigación desarrollada en las universidades hacia las empresas y en las empresas mismo y que ha sido tratado en una mesa redonda formada por mujeres STEM del ámbito de la empresa y la universidad, acercando a las investigadoras noveles al mundo profesional contando con el sector productivo como actor necesario.

En esta convocatoria de 2023, se ha celebrado de forma presencial especialmente intensa y también se han retransmitido simultáneamente las actividades paralelas a través de los canales de YouTube del evento ([https://www.youtube.com/channel/UCh\\_krnqohZnOUUY\\_UPokGOg](https://www.youtube.com/channel/UCh_krnqohZnOUUY_UPokGOg)) y de la Universidad de Salamanca (<https://www.youtube.com/@usalvideo>).

La celebración de este evento ha sido posible gracias a la financiación del Instituto de la Mujer, Ministerio de Igualdad, a través del proyecto 18/14ACT/22. Además, se ha recibido apoyo de La Unidad de Cultura Científica y de la Innovación, la Unidad de Igualdad, El Instituto Universitario de Física Fundamental y Matemáticas, La Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca, la Universidad de Burgos y la participación de la Fundación ASTI, la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) y el Ayuntamiento de Salamanca como entidades colaboradoras.



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 y como novedad se han incorporado Institutos de Bachillerato de Investigación/Excelencia (BIE) de Castilla y León. Incidiendo en el objetivo de potenciar dicha visibilidad, las Jornadas se han ofertado como actividad formativa a través del Centro de Formación Permanente de la Universidad de Salamanca, con un total de 355 alumnos inscritos.

Las investigadoras senior participantes en esta novena edición han sido María Victoria Mateos Manteca, investigadora clínica en Hematología y Hemoterapia en el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca y en el IBSAL, presidenta de la Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia (SEHH) y recientemente reconocida como mejor investigadora clínica en mieloma del mundo; Blanca Ausín González, investigadora del Grupo de Geociencias Oceánicas de la Universidad de Salamanca y líder del proyecto PASSAGE, financiado por el Consejo Europeo de Investigación mediante una ERC *Starting Grant*; Sara García Alonso, investigadora en el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), recientemente seleccionada como miembro de la Reserva de Astronautas de la Agencia Espacial Europea (ESA); Rosalba Fonteriz García, investigadora del Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología de la Universidad de Valladolid-CSIC; y Pilar Muñoz Rodríguez, catedrática de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos de la Universidad de Burgos. Junto con ellas como referente en sus áreas, más de 160 jóvenes han presentado sus trabajos de investigación, de los cuales 54 han sido comunicaciones orales, 118 comunicaciones en formato póster y 20 en formato vídeo y un total de 6 BIEs. Los resúmenes de todas las comunicaciones se recogen en este libro.

A lo largo de estos dos días, que quedan reflejados en este libro de resúmenes, asistimos a conferencias de investigadoras ilustres, Comunicaciones orales, sesiones de poster o flash de investigadoras noveles, talleres formativos, mesa redonda o entregas de premios. Todas estas actividades tienen como nexo de unión la idea de que para hacer ciencia desde la innovación es preciso considerar la diversidad y por ello es necesario atraer talento femenino a perfiles STEM.

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

Ana Belén Gil González,

Directora de las IX Jornadas Investigadoras de CyL en nombre del Comité organizador de las IX Jornadas de Investigadoras de Castilla y León.

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# ÍNDICE DE CONTENIDOS



## PROGRAMA

---

10

## PONENCIAS DE INVESTIGADORAS SENIOR

---

29

## INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

---

41

## TECNOLOGÍA

---

57

## FÍSICA

---

67

## QUÍMICA

---

83

## MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

---

111

## CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE

---

161

## MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

---

197

## INGENIERÍA QUÍMICA

---

213

## BACHILLERATO DE INVESTIGACIÓN/EXCELENCIA

---

219

## TALLERES

---

251

## PREMIOS DE LAS IX JORNADAS D INVESTIGADORAS DE CASTILLA Y LEÓN

---

251



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**PROGRAMA**



## 9 DE FEBRERO DE 2023 | HOSPEDERÍA FONSECA

**9:00 h.** Recogida de documentación.

**9:30 h.** INAUGURACIÓN // Auditorio.

Intervienen:

- D. **José Miguel Mateos Roco** (Vicerrector de Investigación y Transferencia USAL)
- D. **Enrique Baeyens Lázaro** (Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia UVA)
- D. **José Miguel García Pérez** (Vicerrector de Investigación, Transferencia e Innovación UBU)
- D. **Carlos G. Polanco de la Puente** (Vicerrector de Investigación y Transferencia ULE)
- Dña. **Mar Siles Lucas** (Delegada institucional del CSIC en Castilla y León)
- Dña. **Blanca Ares González** (Directora de Universidad e Investigación. Junta de Castilla y León)
- Dña. **Ana Suárez Otero** (1ª Tte. de Alcalde del Ayuntamiento de Salamanca. Familia, Igualdad de Oportunidades y Oficina de Bienestar Animal)
- Dña. **Ana Belén Gil González** (Profesora de la USAL y directora de las Jornadas)

**10:00 h.** PONENCIA SENIOR 1 // Auditorio.

*Esfuerzo, ambiente adecuado y colaboración: Ingredientes para el éxito.*

Dra. **M<sup>a</sup> Victoria Mateos Manteca**. Investigadora clínica en Hematología y Hemoterapia en el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. Presidenta de la Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia (SEHH).

**10:45 h.** PONENCIA SENIOR 2 // Auditorio.

*Raf1 al descubierto: un paso clave en el desarrollo de fármacos contra el cáncer de pulmón*

Dra. **Sara García Alonso**. Investigadora en el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), recientemente seleccionada como miembro de la Reserva de Astronautas de la Agencia Espacial Europea (ESA).

**11:30 h.** Descanso (Café) // Hall Auditorio y Hall Sala Menor.

SESIÓN PÓSTER 1. Presencial / Retransmisión Comunicaciones vídeos

Áreas: Medicina y Ciencias Biomédicas – Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente.

**12:00-14:00 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (1A y 1B)

1A.- MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS // Auditorio.

Modera: Dña. **Olga Calvo García**, Instituto de Biología Funcional y Genómica, centro mixto CSIC-USAL.

12:00 h. **Cristina Aparicio Fernández**. Allogeneic NKG2D-CAR T cells as universal therapy for solid tumors: new manufacturing process for early memory T-cell enrichment.



12:15 h. **Nuria Arroyo Garrapucho**. Estudio del efecto de la enzalutamida en líneas celulares de cáncer de mama.

12:30 h. **Elena Caldero Escudero**. Is regulation of calcium homeostasis key role of Alzheimer's disease treatment?

12:45 h. **Nadia Regina Galindo Cabello**. Influencia de la variante p.Arg72Pro del gen TP53 en la apoptosis durante la neurodegeneración retiniana.

13:00 h. **María Araceli González Jiménez**. Estudio de la regulación de la función de la subunidad Rpb4 de la RNA polimerasa II.

13:15 h. **Laura Marcos Zazo**. Modulación de los vasos sanguíneos para el tratamiento de metástasis pulmonares.

13:30 h. **Estefanía Sánchez Díaz**. Pch2: un regulador clave de la meiosis y gametogénesis.

13:45 h. **Esther Valverde Pérez**. Obstructive sleep apnea during pregnancy in an experimental rat model.

1B.- CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE // Sala Menor.

Modera: **M<sup>a</sup> Rebeca García González**. Dpto. Historia, Geografía y Comunicación, UBU.

12:00 h. **Marta Cortés Rodríguez**. Repoblación de Posidonia Oceánica.

12:15 h. **Ainhoa Sarmiento García**. Revalorización de subproductos agroalimentarios: Inclusión de la remolacha roja en la dieta de codornices ponedoras.

12:30 h. **Laura Vaca Igualador**. Análisis de la diversidad de bacterias endófitas de *Quercus ilex* ssp. *ballota* afectadas por la enfermedad del decaimiento ("La Seca") de la encina en Salamanca, Castilla y León.

12:45 h. **Marwa Douibi**. Is the Dissipation of Herbicides favoured by Conservation Agricultural Practices?

13:00 h. **Claudia Melissa Orlandini Mendoza**. Efecto de la adición de harina de arroz modificada mediante altas presiones hidrostáticas en la calidad del pan sin gluten.

13:15 h. **Inmaculada Sánchez Vicente**. El óxido nítrico es una molécula señalizadora clave en la regulación de la germinación de las semillas.

13:30 h. **Andrea Fuentes Terrón**. Participación del NO en la regulación de la ramificación aérea y radicular en *Arabidopsis*.

13:45 h. **Elena Garrachón Gómez**. Estudio mensual de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (IPAR) en cultivos de trigo en Castilla y León.

**14:20 h. COMIDA.**

**16:30 h. TALLERES SIMULTÁNEOS // Auditorio // Sala Menor.**

**Taller 1.** *Identidad digital: visibilizando la labor investigadora.* // Auditorio.

Impartido por: Dra. **Alicia García Holgado**. Profesora de la Universidad de Salamanca.

**Taller 2.** *STEM TALENT GIRL, el programa que inspira a la próxima generación de mujeres líderes.* // Sala Menor.



Impartido por: Dña. **Ana Bárcena Santamaría**, Communications Manager en ASTI Talent & Tech Foundation.

**17: 30 h.** PONENCIA SENIOR 3 // Auditorio.

*Efecto de los antioxidantes sobre la señalización celular. Potenciales aplicaciones terapéuticas*

Dra. **Pilar Muñiz Rodríguez**. Catedrática de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos de la Universidad de Burgos.

**18:15 h.** Descanso (Café) // Hall Auditorio y Hall Sala Menor.

SESIÓN PÓSTER 2. Presencial / Retransmisión Comunicaciones vídeos

Áreas: Medicina y Ciencias Biomédicas – Ciencias de la Tierra y del Medioambiente.

**18:45-20:00 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (2A y 2B)

2A.- MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS // Auditorio Hospedería Fonseca.

Modera: Dra. **Carmen Marín Vieira**, Dpto. de Biología Molecular, Instituto de Biomedicina, ULE.

18:45 h. **Marta Antequera Düwel**. Activación de la autofagia como terapia para enfermedades de almacenamiento lisosomal: enfermedad de Batten.

19:00 h. **Ana Belén Carballo Leyenda**. Modelado del estrés térmico de los trabajadores de emergencias en el marco del Proyecto Sixthsense.

19:15 h. **Sandra Corvo Macarro**. Caracterización de la voz en los pacientes con enfermedad de Parkinson y valoración del grado de discapacidad a través del análisis biomecánico de la voz.

19:30 h. **Marta López García**. Desarrollo de un modelo in vivo para el estudio proteómico de los mecanismos de invasión del parásito Fasciola hepática.

19:45 h. **Marta Ruiz Somacarrera**. Utilización de la tinción sytox combinada con el ensayo de inhibición larvaria para evaluar la eficacia de compuestos antihelmínticos.

2B.- CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE // Sala Menor.

Modera: Dra. **Susana Lagüela López**. Dpto. Ingeniería Cartográfica y del Terreno. EPS Ávila, USAL.

18:45 h. **Yolanda González Conde**. Geomorfología Tectónica de la falla de Lobios-Geres (Ourense).

19:00 h. **María González Martín**. Reconstrucción de la dinámica oceánica superficial en el margen Ibérico durante la Terminación glacial V (434,24 – 404,19 ka) mediante el estudio de coccolitóforos.

19:15 h. **Laura Martín García**. Bioestratigrafía y paleoecología del Mesiniense-Plioceno del testigo IODP 1387: nanofósiles calcáreos y Crisis de Salinidad del Mesiniense.

19:30 h. **Azahara Salazar Fernández**. Factores influyentes durante el proceso de desarrollo esquelético en los cambios morfológicos de los huesos que componen el área del hombro.



19:45 h. **Jessenia Alejandra Estrada Orozco**. Caracterización molecular de *Marchantia polymorpha* en respuesta a óxido nítrico y estreses abióticos.

**20:30 h.** Visita turística guiada para las ponentes.

## 10 DE FEBRERO DE 2023 | HOSPEDERÍA FONSECA

**9:30 h.** PONENCIA SENIOR 4 // Auditorio.

*Investigando el cambio climático: un cuento marino.*

Dra. **Blanca Ausín** (USAL). Investigadora del Grupo de Geociencias Oceánicas de la Universidad de Salamanca. Investigadora Principal del proyecto PASSAGE, financiado por el Consejo Europeo de Investigación mediante una ERC Starting Grant.

**10:15-11.30 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (3A y 3B)

3A.- INGENIERÍA Y ARQUITECTURA // Auditorio.

Modera: Dra. **Ana Isabel Fernández Abia**, Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, ULE.

10:15 h. **Sofía Peláez Peláez**. Optimización de parámetros para la fabricación de piezas metálicas combinando fabricación por filamento fundido y fundición indirecta.

10:30 h. **Yisel Pérez Milian**. Densidad y capacidad calorífica isobárica a alta presión de soluciones acuosas de aminas para la captura de CO<sub>2</sub>.

10:45 h. **Indira Rodríguez Álvarez**. Evaluación del deterioro del patrimonio pétreo y experimentación con soluciones naturales.

11:00 h. **Eva Sánchez Hernández**. Nanotransportadores multifuncionales basados en quitosano y nitruro de carbono para vehiculación de agroquímicos y degradación de contaminantes ambientales.

11:15 h. **Rosaura Sastre Zamora**. Caracterización del proceso de combustión de combustibles alternativos que reduzcan las emisiones contaminantes.

3B.- MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA // Sala Menor.

Modera: Dña. **M<sup>a</sup> Teresa Santos Martín**. Dpto de Estadística, USAL.

10:15 h. **Sabina Iguñiz Urriza**. Contribuciones a la movilidad sostenible mediante análisis multivariante.

10:30 h. **Saray Martínez Lastras**. Inteligencia artificial en el desarrollo de energías renovables.

10:45 h. **Natalia Mayo García**. Curvas tropicales.

11:00 h. **Montserrat Pampliega Melgosa**. Factores determinantes del éxito en la internacionalización de la Ribera del Duero.

11:15 h. **Silvia Prieto Herraes**. Stability of preferences over time: A new approach to measure it.



**11:30 h.** Descanso (Café) // Hall Auditorio y Hall Sala Menor.

SESIÓN PÓSTER 3. Presencial / Retransmisión Comunicaciones vídeos.

Bachillerato de Investigación/Excelencia (BIE). Institutos que intervienen:

IES CLAUDIO MOYANO (Zamora).

IES GIL CARRASCO, Ponferrada (León).

IES LA VAGUADA, Salamanca.

IES LOS SAUCES, Benavente (Zamora).

IES TRINIDAD ARROYO, Palencia.

IES ZORRILLA, Valladolid.

**12:00 h.** PONENCIA SENIOR 5 // Auditorio.

*Técnicas básicas de investigación en envejecimiento y enfermedades degenerativas*

Dra. **Rosalba Fonteriz** (UVA). Investigadora del Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología de la Universidad de Valladolid-CSIC.

**12:45-14:00 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (4A y 4B)

4A.- QUÍMICA // Auditorio.

Modera: Dra. **María Luz Rodríguez Méndez**, Dpto. Química Física y Química Inorgánica. E. Ingenierías Industriales, UVA.

12:45 h. **Clara Del Carmen Rodríguez**. Acoplamiento de isocianuros en la esfera de coordinación de complejos de Ni(II) para la formación de nuevos enlaces C-C.

13:00 h. **Noelia Fernández Ceballos**. Nuevos antitumorales y antiparasitarios de naturaleza híbrida para la formación de nanopartículas.

13:15 h. **Gimena Marín Tajadura**. Baterías de flujo de alta densidad de energía.

13:30 h. **Karina Carla Núñez Carrero**. Química dinámica y materiales inteligentes en el diseño de envases alimentarios sostenibles.

13:45 h. **Fabiola Olmo Alonso**. Detección de antibióticos mediante espectroelectroquímica UV-Vis.

4B.- FÍSICA // Sala Menor.

Modera: Dra. **Elena Pascual Corral**. Dpto. de Física Aplicada. EPS de Zamora, USAL.

12:45 h. **Alba de las Heras Muñoz**. Generación de pulsos láser de alta frecuencia y Attociencia.

13:00 h. **Suset Barroso-Solares**. Funcionalización y modificación de la morfología de fibras poliméricas electrohiladas para diferentes aplicaciones.

13:15 h. **Beatriz Merillas Valero**. Aerogeles de poliuretano: superaislantes contra el cambio climático.



13:30 h. **María Sánchez Hernández**. Implicaciones del medio activo en láseres de fibra dopada con erbio.

13:45 h. **Johana Yasmin Sandoval Menjivar**. Estudio comparativo de la adsorción de Hidrógeno en Grafito y Boro-Grafito.

#### **14:20 h. COMIDA**

Impartido por: Dña. **Luisa Cofrades Pacheco**. Psicóloga Sanitaria. Psicoterapeuta sistémica y especialista en EMDR. Titular de «Luisa Cofrades. Psicología para vivir», centro sanitario reconocido por la Junta de Castilla y León con el número: 37-C22-0544.

**Taller 4. Comunicación de la Ciencia y Visibilización de la Mujer Científica: Medios y Oportunidades.** // Sala Menor.

Impartido por: Dña. **Patricia Sánchez Holgado**, Dña. **Elena Rodríguez Benito** y Dña. **María Almudena Espinel**. Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT).

#### **17: 30 – 18:30 h. SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (5A y 5B).**

5A.- TECNOLOGÍA // Auditorio.

Modera: Dra. **María Ángeles Castro Sastre**, Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, ULE.

17:30 h. **Alba Herrero Molleda**. Las nuevas tecnologías del calzado mejoran el rendimiento en las carreras de velocidad.

17:45 h. **Marta Plaza Hernández**. Plataforma inteligente para la gestión del patrimonio cultural sumergido.

18:00 h. **Paula de Andrés Anaya**. Temperatura superficial terrestre mediante imagen satelital: estudio de aplicaciones.

18:15 h. **María Sánchez Aparicio**. Digitalización inteligente para ciudades sostenibles.

5B.- INGENIERÍA QUÍMICA – Sala Menor

Modera: Dra. **M<sup>a</sup> Isabel Asensio Sevilla**, Dpto. de Matemática Aplicada, USAL.

17:30 h. **Elena Castellano Blanco**. Evaluación sistemática del uso de metanol y amoníaco como combustibles verdes emergentes: Hacia un nuevo paradigma de generación de energía.

17:45 h. **Esther del Amo Mateos**. Obtención de compuestos bioactivos y pectina a partir de destrío de remolacha roja.

18:00 h. **Marina Fernández Delgado**. Estudio de la extracción de pectina utilizando ultrasonidos a partir de pulpa de remolacha azucarera.

18:15 h. **Sofía González Núñez**. Análisis multiescala para la revalorización energética de lodos y residuos urbanos mediante coincineración.

**18:30 h. Descanso (Café)** // Hall Auditorio y Hall Sala Menor.



SESIÓN PÓSTER 4. Presencial. Retransmisión vídeos explicativos

Áreas: Matemáticas, Estadística y Economía – Ingeniería y Arquitectura – Química – Física – Tecnología.

**19:00 h.** MESA REDONDA // Auditorio.

Intervienen:

Dña. **María Elsa García Santos**, responsable del Negocio de Redes i-DE Redes Inteligentes en las provincias de Salamanca, Ávila y Zamora. IBERDROLA.

Dña. **Lorena Martín Rodríguez**. Asociación de la Industria Agroalimentaria de Ávila (AVILAGRO).

Dña. **María Almudena Espinel González**. Profesora de Adventia – European Aviation College, centro adscrito a la USAL y miembro de AMIT (Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas).

Dña. **Marisa Alonso Núñez**. Farmacéutica. Formadora en Comunicación y Divulgación Científicas.

Dña. **Dalila Alves Durães**. Department of Informatics / AIGORITMI Centre, School of Engineering, University of Minho, Portugal.

Moderada por: Dra. **Cristina García Cabezón** y Dra. **M<sup>a</sup> Luz Rodríguez Méndez**. Grupo UVASens, Universidad de Valladolid.

**20:00 h.** ENTREGA DE PREMIOS Y CLAUSURA //Auditorio.



## SESIONES PÓSTER

### JUEVES 9 DE FEBRERO

#### 11:30 h. SESIÓN PÓSTER 1 (SP1)

MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS – CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE.

#### 18:15 h. SESIÓN PÓSTER 2 (SP2)

MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS – CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE.

### VIERNES 10 DE FEBRERO

#### 11:30 h. SESIÓN PÓSTER 3 (SP3)

BACHILLERATOS DE INVESTIGACIÓN/EXCELENCIA (BIE).

#### 18:30 h. SESIÓN PÓSTER 4 (SP4)

MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA – INGENIERÍA Y ARQUITECTURA – QUÍMICA – FÍSICA – TECNOLOGÍA.

## LISTADO DE PÓSTER POR SESIÓN

### SESIÓN PÓSTER 1.

S1P1.- **Lucía Álvarez Frutos**. Implicación de las proteínas proapoptóticas multidominio en la inestabilidad genómica y el cáncer.

S1P2.- **Maitane Asensio Martín**. Impact of inactivating tumor suppressor genes on the multidrug resistance (MDR) phenotype of hepatocellular carcinoma cells.

S1P3.- **Candela Cives Losada**. Nuevos inhibidores de las bombas ABC como agentes sensibilizantes del hepatoblastoma al tratamiento farmacológico.

S1P4.- **Inmaculada De Dios Pérez**. Desarrollo de un gel para tratamiento local de tumores cancerosos.

S1P5.- **Amanda De La Fuente Vázquez**. Cuantificación de 10 biomarcadores con un test rápido como herramienta para identificar los pacientes postquirúrgicos con riesgo de sepsis.

S1P6.- **Paula García Vallés**. Secuenciación del exoma completo en pacientes con poliposis colorrectal familiar.

S1P7.- **Nerea Gestoso Uzal**. Mecanismos de resistencia a paclitaxel en cáncer de cabeza y cuello.

S1P8.- **María del Carmen González Jiménez**. La versatilidad del factor Sub1 durante la transcripción se debe a dos regiones funcionalmente independientes.

S1P9.- **Paloma Martín-Bejarano Soto**. Generación de una línea celular knockout para BRCA2 para desarrollar ensayos funcionales que permitan reclasificar VUS.

S1P10.- **Ithaisa Medina Alonso**. Estudio evolutivo de las funciones y regulación de la subunidad Rpb4 de la RNA polimerasa II.



S1P11.- **Marta Rodríguez Romero.** Role of miRNA-141, miR-330 and miR-1468 in the development of chemoresistance in cholangiocarcinoma.

S1P12.- **María Ruso López.** Papel de la GTPasa Rho1 en el control del citoesqueleto de actina en *Schizosaccharomyces pombe*.

S1P13.- **Paula Sanchón Sánchez.** Impacto de la disfunción de p53 en la quimiorresistencia del colangiocarcinoma.

S1P14.- **Laura Valerio Núñez.** The proteasome as a key player in lipin 2-deficiency-induced pro-inflammatory disease.

S1P15.- **Isabel Torres Quezada.** El NO en la interacción *Botrytis cinerea*-*Arabidopsis thaliana*.

S1P16.- **María Belén Barreto Cáceres.** Estudio preliminar de la representación taxonómica, y distribución de la Familia Molossidae (Chiroptera) en tres colecciones científicas del Paraguay.

S1P17.- **Sara Gómez Jiménez.** El Óxido Nítrico regula el desarrollo del Nicho de Células Madre de la Raíz a través de factores de transcripción de la familia TGA.

S1P18.- **Laura Huebra Montero.** Implicación del óxido nítrico en el control de la germinación y el crecimiento postgerminativo en luz.

S1P19.- **Cylia Salima Oulebsir.** Nitric oxide, role in pollen and trichomes.

S1P20.- **Fátima Pollo Rodríguez.** DELAY OF GERMINATION 1 (DOG1) regula el equilibrio entre dormición y germinación de semillas en diferentes ambientes maternos.

S1P21.- **Raquel Viso Rodríguez.** Propuesta metodológica preliminar para el muestreo de las diatomeas aéreas.

S1P22.- **Nara Bueno Ramos.** Efecto del déficit hídrico moderado en el metabolismo primario de la hoja bandera y la espiga de plantas de trigo cultivadas en CO<sub>2</sub> y temperatura elevados.

JUEVES 9 11.30 H.

<https://youtu.be/4YdjKhTfatI>

S1P23.- **Noelia Arteaga Ramos.** Análisis translacional del papel del óxido nítrico en el desarrollo de *Marchantia polymorpha*.

S1P24.- **Isabel Manrique Gil.** Papel del óxido nítrico (NO) durante la respuesta al estrés por hipoxia en *Arabidopsis*.

S1P25.- **Bendou Ouardia.** ¿Responden la hoja bandera y la espiga del trigo de forma similar a la sequía? Estudio del efecto de dos regímenes diferentes de déficit hídrico bajo la combinación de CO<sub>2</sub> elevado y temperatura alta.

JUEVES 9 11.45 H.

<https://youtu.be/Bgqq3DOIUV4>



## SESIÓN PÓSTER 2.

S2P1.- **Daniela Abello Ávila.** Comparación del espectro visible de absorbancia obtenido de grasa de leche convencional y ecológica.

S2P2.- **Celia Gálvez Merchán.** Papel del factor de transcripción GATA Gaf1 en la respuesta a la falta de nitrógeno.

S2P3.- **Miryam González Cebrián.** Implantación de figura TAVI NURSE: selección, evaluación, coordinación, Seguimiento y Efectividad.

S2P4.- **María Lorenzo Sánchez.** Screening de cepas de actinomicetos para la búsqueda de nuevos compuestos antifúngicos.

JUEVES 9 18.15 H.

<https://youtu.be/ztjASwEybMI>

S2P5.- **Ana Martín Jiménez.** Eficacia de la terapia descongestiva compleja en la insuficiencia venosa: Ensayo clínico aleatorizado simple ciego.

S2P6.- **Luis Polo Ferrero.** Efectividad de ejercicios neurodinámicos específicos sobre la discapacidad y el dolor de cuello en ancianas.

S2P7.- **Esther Ochoa Obeso.** Demencia y marcadores del discurso. ¿Qué puede aportar la pragmática a la discriminación del envejecimiento patológico?

JUEVES 9 18.30 H.

<https://youtu.be/xDxhOgl4bgU>

S2P8.- **Silvia Romero Sanz.** Sarcoendoplasmic reticulum calcium transport ATPase (SERCA) as a target in a Parkinson's disease model in *Caenorhabditis elegans*.

S2P9.- **María Consuelo Sáiz Manzanares.** Utilización de ALT e IA para la mejora del aprendizaje en estudiantes de Ciencias de la Salud.

JUEVES 9 18.45 H.

<https://youtu.be/EW0FTfyWuPs>

S2P10.- **Cinthia Sánchez Rabadán.** Mecanismo de propagación de la onda de Ca<sup>2+</sup>intercelular en epitelio retiniano humano.

JUEVES 19.00 H.

[https://youtu.be/rAPn\\_t4e\\_M0](https://youtu.be/rAPn_t4e_M0)

S2P11.- **Anais Clara Terol Ubeda.** Serotonina inhibe la neurotransmisión simpática vascular en ratas hembra.

S2P12.- **Alba Torres Valle.** New criteria for a more accurate diagnosis of Late-Onset Combined Immunodeficiency will allow better clinical treatment of patients.

S2P13.- **Carmen Varela Vázquez.** Programa de prevención online para trastornos de la conducta alimentaria en mujeres universitarias: eBodyProject adaptación a población española.



S2P14.- **Sara María Vicente Gabriel.** Estilos de vida en la población general de Salamanca por género.

S2P15.- **Alba Navarro Pérez.** Estudio de la edad de caída de los caninos deciduos en poblaciones humanas actuales a través de la Colección Ratón Pérez.

S2P16.- **María Luisa Tello Martín.** Nuevo método de detección de enfermedades fúngicas en el cultivo de champiñón (*Agaricus bisporus*) por análisis multiplexado en qPCR.

S2P17.- **Virginia Casado del Castillo.** Enfermedades fúngicas en plantas: en busca de la diana perdida.

S2P18.- **Esperanza Miñambres Fuentes.** Los volátiles fúngicos afectan al desarrollo de la planta y su raíz a través de las rutas de auxinas y citoquininas.

SS219.- **Julia Muñoz Guarinos.** El dilema adolescente, ¿ni adultas ni niñas?: un nuevo indicador de madurez sexual.

S2P20.- **Sara Turiel Santos.** Efecto de un gran incendio forestal en la tasa de descomposición de la materia orgánica del suelo diez años tras el fuego.

S2P21.- **Marta Fernández Viejo.** El nexo materno-fetal: La evidencia más antigua de Europa.

S2P22.- **Carolina dos Santos Souza.** El efecto de los cambios climáticos del Holoceno sobre las poblaciones humanas de América.

S2P23.- **Sara Torres López, Elisa M. Sánchez Moreno y Ángela Herrejón Lagunilla.** Implicaciones de la brecha entre investigación y educación secundaria. Retos futuros.

S2P24.- **María Borrego Ramos.** Factores ambientales implicados en la variabilidad genética en géneros comunes de las diatomeas: implicaciones para la biomonitorización de lagos poco profundos.

### **SESIÓN PÓSTER 3. BACHILLERATOS DE INVESTIGACIÓN/ EXCELENCIA (BIE)**

S3P1- **Raquel Amaro García.** Análisis tridimensional de la estabilidad de taludes de rellenos antrópicos a partir el uso de modelos digitales del terreno. IES Claudio Moyano.

S3P2- **Inés Calama Alonso.** La evolución de la arquitectura asistencial a través de los hospitales de Zamora. IES Claudio Moyano.

S3P3- **Laura Calvo Domínguez.** Análisis de la salud mental en adolescentes escolares de Zamora. IES Claudio Moyano.

S3P4- **Elena Colino Galán, Sara González Matellanes.** Caracterización De Levaduras No *Saccharomyces* De La Denominación De Origen Toro Y Su Posible Actividad Antifúngica. IES Claudio Moyano.

S3P5- **Alicia Millaray Domínguez Aránguiz.** Big data a través de Google Trends: Análisis de datos con perspectiva de género. IES Claudio Moyano.

S3P6- **Iván Guerra Muélledes.** Estudio Físico-Químico de las arcillas de Zamora. IES Claudio Moyano.

S3P7- **Cristina Hernández Calvo,** David Herrezuelo Parede. Panel Seguidor Solar. IES Claudio Moyano.



S3P8- **Óscar López Chimeno**. Análisis del trazado de la galería del Salto de San Román (Zamora) desde una perspectiva geológica: propiedades mecánicas y estructura de la zona afectada. IES Claudio Moyano.

S3P9- **Aitana Romero Pérez, Marco Matellán Riesco**. Análisis del uso del teléfono móvil y las redes sociales en estudiantes españoles de 16 a 20 años. IES Claudio Moyano.

S3P10- **Celia Vila Touriño**. Criptosistemas clásicos: cifrados por sustitución monoalfabética IES Claudio Moyano.

S3P11- **Matteo Yu**. Big data a través de Google Trends: Análisis de datos sobre conflictos actuales. IES Claudio Moyano.

S3P12- **Dayami Martín Ortega**. Análisis in vivo del efecto de radicales libres de oxígeno sobre el desarrollo de células gliales del SNC. IES La Vaguada.

S3P13- **Rocío Martínez Gutiérrez**. Jugando Con El Benceno En La Síntesis De Feniletilaminas. IES La Vaguada.

S3P14- **Patricia González Sánchez**. Diagnóstico molecular de enfermedades infecciosas mediante dispositivos portátiles y telefonía móvil. IES La Vaguada.

S3P15- **Marian Rodríguez Benito**. Estudio sobre los cocolitos. IES La Vaguada.

S3P16- **Julia González Moreno**. Autómatas celulares: Definición, propiedades y aplicaciones. IES La Vaguada.

S3P17- **Rodrigo Acero López, Pablo Marcos Herrezuelo**. Estudio de calidad de la madera por métodos NDT. IES Trinidad Arroyo.

S3P18- **Elena Martínez Maestre**. Potencial alergénico de los espacios verdes urbanos en la ciudad de Benavente (Zamora). IES Los Sauces.

S3P19- **Lucía Arias Mayo**. Análisis bioclimático del norte de la provincia de Zamora y su relación con la vegetación. IES Los Sauces.

S3P20- **Cristina Chamorro Martínez, Carla Martínez-Falero Gestoso**. Informe Antropológico de la Colección Medieval de la Plaza de la Horta (Zamora). IES Los Sauces.

S3P21- **Cristina Ramón Muñoz**. Detección de especies animales y vegetales en salchichas y hamburguesas, mediante técnicas moleculares. IES Los Sauces.

S3P22- **Celsa Guerrero Tourino**. Efecto fitotóxico de los medicamentos presentes en el agua de riego sobre la germinación y el crecimiento de Trifolium y Festuca. IES Los Sauces.

S3P23- **Inés Paramio Quintanilla**. Ensayos de flotabilidad variando el centro de carena. IES Los Sauces.

S3P24- **Valle Blanco Calzón**. Estudio endomicorrizo de herbáceas en la zona de Benavente (Zamora). IES Los Sauces.

S3P25- **Iratxe Portero Mayo**. Análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua de ríos del noroeste de Castilla y León. IES Los Sauces.

S3P26- **Elena Todorova Miteva, Pedro Castrillo San Mamés**. Crecimiento y mantenimiento de líneas celulares. IES Zorrilla.



S3P27- **Lara García Heras**. Mirando dentro. Anatomía del sistema nervioso central. IES Zorrilla.

S3P28- **Paula Cuevas del Barrio, Miguel Núñez Otero**. Genes y ceguera. Alteraciones genéticas en la neurodegeneración de la retina. IES Zorrilla.

S3P29- **Lucía Ruiz Colmenares Encina, Marco Antonio Martínez González**. Extracción y análisis de las proteínas de colágeno 1 e irak 4 de una muestra biológica de riñón. IES Zorrilla.

#### SESIÓN PÓSTER 4.

S4P1.- **Sofía Blanco Moreno**. The power of content marketing for women's well-being.

S4P2.- **Nancy Esther Verver Bastarrachea**. Vinculación de las universidades con el mercado laboral para el desarrollo de competencias genéricas y la integración estudiantil al empleo dentro de un entorno digital.

VIERNES 10 18.30H.

<https://youtu.be/ON5WhXQlcQs>

S4P3.- **María Anciones Polo**. Caracterización del Sector Vacuno Cárnico Español mediante Biplot Logístico Externo.

S4P4.- **María Concepción Vega-Hernández**. Análisis de los gastos públicos en educación desde una perspectiva multivariante.

S4P5.- **Ouiam Fatiha Boukharta**. The implementation of Urban Agriculture within the Cities: Two Case Studies analyzed in Spain.

S4P6.- **Celia García Hernández**. Ventajas de la técnica de fabricación aditiva por filamento fundido frente a otras técnicas convencionales.

S4P7.- **Diana Alexandra Murcia Velasco**. Evaluación de la sostenibilidad de un prototipo para la captura del amoníaco atmosférico de las granjas porcinas mediante la tecnología de membranas permeables a los gases.

S4P8.- **Aránzazu Redondo Hernangómez**. Espumado de PMMA con CO2 supercrítico y agua.

S4P9.- **Mónica Salamanca Verdugo**. Evaluación de una membrana tubular para la concentración de aguas residuales municipales: comparación entre ósmosis directa (FO) y ósmosis inversa de baja presión (LPRO).

S4P10.- **Teresa Sigüenza Andrés**. Discarded bread fermentation using probiotic bacteria and amylolytic enzymes.

S4P11.- **Kilmara Mayllin Abrego González**. Café geisha: estudio fitoquímico preliminar y toxicidad aguda.

S4P12.- **Lucía Alcaide Santos**. Análisis de microplásticos en productos apícolas mediante microscopía electrónica de barrido.

S4P13.- **Laura Maria Alves Pereira Ferreira**. Síntesis de compuestos híbridos basados en naftohidroquinonas y quinolinas.



S4P14.- **Elena Bujedo Sáiz.** Espectroelectroquímica UV-Vis como herramienta para estudiar la conversión de nitrato en amoníaco.

S4P15.- **M.<sup>a</sup> del Mar Calvo Álvarez.** Vinilsilanos como precursores de heterociclos oxigenados.

S4P16.- **Jennifer De la Vega Fernández.** Síntesis y evaluación de derivados de aminoalcoholes y diaminas lipídicas frente a Mycobacterium tuberculosis.

S4P17.- **Rania Djermane.** Targeted-drug delivery based on Polydopamine nanoparticles and Cetuximab of FOLFIRI compound for colorectal cancer treatment.

S4P18.- **Lucía García de la Parte.** Efecto de los sustituyentes del grupo sililo en la ciclación silil-Prins de vinilsilil alcoholes.

S4P19.- **Lara Garriel Muñoz.** Diseño de cápsulas supramoleculares para acceder a reactividad en espacios confinados.

S4P20.- **Paula González Andrés.** Síntesis estereoselectiva de tetrahidropiranos polisustituídos por ciclación silil-Prins.

S4P21.- **Sheila Hernández Muñoz.** Estudio mediante microscopía de campo oscuro de la generación electroquímica de nanopartículas de AgCl.

S4P22.- **María Huidobro Lago.** Cuantificación de herbicidas mediante espectroelectroquímica Raman.

S4P23.- **Rebeca Infante Blaco.** Estudio de nuevos precatalizadores de paladio derivados de trifenileno en la reacción de Negishi.

S4P24.- **Ana Jano.** Desarrollo de un método análisis por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas para el análisis de betaínas y otros compuestos relaciones en mieles.

S4P25.- **Ilaria Lombardi.** Synthesis and characterization of 2-thiofucosides to bind to bacterial lectins.

S4P26.- **Lara Lubián Hernando.** Baterías de Flujo Sostenibles.

S4P27.- **Beatriz Martín Gómez.** Desarrollo de métodos cromatográficos rápidos para el análisis de aminoácidos libres en polen de abeja.

S4P28.- **Carolina Miranda Vera.** Nuevos híbridos citotóxicos derivados del ciclolignano natural podofilotoxina sintetizados mediante Click Chemistry.

S4P29.- **Clara Schumann Pérez.** Optimización del tratamiento de muestra para el análisis de acaricidas en polen de abeja por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas.

S4P30.- **Berkahoum Kebladj.** Proton generation with TNSA and beam focusing

S4P31.- **María Jesús Martínez Morillo.** Reconstrucción 3D de imágenes de segundo armónico de huellas de daño inducidas por láseres de femtosegundo

S4P32.- **Isabel Rodríguez Pérez.** Generación de segundo armónico con la técnica FDTD



S4P33.- **Samia Khetari**. Simulation of Warm Dense Matter (WDM) target using 1D hydrodynamic code Multi-fs

S4P34.- **Nuria Sevilla Sierra**. Microscopía de generación de segundo armónico para el análisis del daño inducido por pulsos láser de femtosegundos en cristales no lineales

S4P35.- **Patricia Torres Regalado**. Conductividad térmica inicial y envejecida de espumas de Poliisocianurato (PIR) con distintos contenidos de HFO.

S4P36.- **Nardjesse Boudjema**. Beam diagnostic optimization with high power lasers for laser driven particle acceleration

S4P37.- **Clara Amezúa Arranz**. Desarrollo de bioespumas de látex fabricadas por radiación microondas

S4P38.- **Henar Guillén Sanz**. Diseño y desarrollo de una aplicación en Realidad Virtual para la reducción de la ansiedad en jóvenes adultos

S4P39.- **Clara Pérez González**. Efecto del uso de nanomateriales en el desarrollo de biosensores impedimétricos

S4P40.- **M<sup>a</sup> Consuelo Saiz Manzanares**. Utilización de una aplicación web y de técnicas de AI en atención temprana

VIERNES 10 18.45 H.

<https://youtu.be/HpXEUC62NzA>

## COMUNICACIONES FLASH

**María Goretti Alonso de Castro**. Extraer lecciones de las buenas prácticas en proyectos de Erasmus+ que usan el aprendizaje electrónico con TIC.

9 FEBRERO. 14.30 H.

<https://youtu.be/9fpRGyRCn6Q>

**Rita Araújo Bezerra**. Intelligent and machine-learning applications to improve efficiency and skills: A case study of mathematics in secondary education.

9 FEBRERO. 14.45 H.

<https://youtu.be/6omJtbigYCw>

**Ana Laura Cano Argüelles**. Identificación y análisis funcional in silico de miRNA en la saliva de la garrapata *Ornithodoros erraticus*.

9 FEBRERO. 15.00 H.

<https://youtu.be/9Kb3t0P-kwo>

**Patricia Carrancio Salán**. La cooptación vascular y su implicación en los mecanismos de resistencia en cáncer de pulmón.



9 FEBRERO. 15.15 H.

[https://youtu.be/\\_gtsqKYJ8Bg](https://youtu.be/_gtsqKYJ8Bg)

**Jessica Nataly Figueroa Haro.** Estudio histológico de un modelo experimental de deficiencia parcial de células madre limbares para evaluar nuevas terapias avanzadas.

9 FEBRERO. 15.30 H.

<https://youtu.be/TrVn0xLOzeU>

**Sol García Rodríguez.** Caracterización de la radiación ultravioleta eritemática (UVER).

9 FEBRERO 15.45 H.

<https://youtu.be/KvzP4-My6kU>

**Erika García Silva.** Población Indígena en carreras STEM: una revisión sistemática de programas y estudios.

9 FEBRERO. 16.00 H.

<https://youtu.be/8r02SgGfoAk>

**Laura Gil García.** Un modelo hidroeconómico integrado para evaluar la viabilidad económica y financiera de las presas de Las Cuezas, España.

9 FEBRERO. 16.15 H.

<https://youtu.be/U8MNtBlsNz0>

**Sandra Gómez.** Simulando fotoquímica en disolución.

9 FEBRERO. 16.30 H.

<https://youtu.be/HbgwSJ1Y6BI>

**Marta Diego Simón.** Análisis del nivel de competencia digital autopercebida por los docentes del mañana en cuestiones de seguridad.

9 FEBRERO 16.45 H.

<https://youtu.be/FellLIBTdaI>

**Nerea Hurtado Alonso.** Diseño y construcción de un polideportivo en la Sierra de la Demanda (Burgos) como motor de vida rural.

10 FEBRERO. 14.30 H.

[https://youtu.be/\\_93CMk\\_PCZo](https://youtu.be/_93CMk_PCZo)

**Marina Martín Moro.** ¿Tienen las alumnas de matemáticas un referente en la historia?

10 FEBRERO. 14.45 H.

<https://youtu.be/dre5ha49PUU>

**Leticia Martínez González.** Nuevos avances en la cirugía de la inserción del trasplante cardíaco.



10 FEBRERO. 15.00 H.

<https://youtu.be/qUs1Hwiig4M>

**Mónica Peláez Lozano.** Solubilidad de hidrofluorolefinas en espumas de poliuretano.

10 FEBRERO. 15.15 H.

<https://youtu.be/DZR4ckkW11s>

**Lara Alexandra Pereira Novo Martins Vaz.** Monitoring people and vehicles with Radar.

10 FEBRERO. 15.30 H.

[https://youtu.be/Z\\_vsOvG5Wt4](https://youtu.be/Z_vsOvG5Wt4)

**Angélica Del Carmen Reyes Hernández.** Desarrollo del método para determinar micotoxinas en café molido, por cromatografía líquida de ultra alta resolución y espectrometría de masas.

10 FEBRERO. 15.45 H.

<https://youtu.be/leh3Cmsgkp0>

**Nancy Edith Rodríguez Garza.** Actividad nematocida de *Ruta chalepensis* L. (ruda) contra *Strongyloides venezuelensis*.

10 FEBRERO. 16.00 H.

<https://youtu.be/8bA2j54gr0o>

**María del Pilar Rodríguez Hernández.** Investigación, Desarrollo e Innovación en el sector empresarial español. El poder de la educación.

10 FEBRERO. 16.15 H.

<https://youtu.be/kV-MiM07CX8>

**Cristina Torrego Herrero.** El Metaverso como espacio de marketing.

10 FEBRERO. 16.30 H.

<https://youtu.be/0ckWXDMeHOU>

**Sonia Verdugo Castro.** Factores asociados a la brecha de género en el sector educativo STEM: Análisis cualitativo de mapas conceptuales teórico y empírico y análisis DAFO.

10 FEBRERO. 16.45 H.

<https://youtu.be/kjsD6zJTjes>

**Marta Colinas.** Enmiendas orgánicas de suelos quemados mediante vermicompostaje con humus de lombriz.

10 FEBRERO 11.30 H.

<https://youtu.be/9wwxa7Fap2E>



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# PONENCIAS DE INVESTIGADORAS SENIOR



## Esfuerzo, ambiente adecuado y colaboración: ingredientes para el éxito

M<sup>a</sup> Victoria Mateos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Hematología, Hospital Universitario de Salamanca  
Área de Cáncer: Mieloma Múltiple: Instituto Biosanitario de Salamanca  
Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca

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

No existen claves, reglas o fórmulas matemáticas para que un Licenciado pueda desarrollar una carrera de éxito. ¿Qué es el éxito? Esto es muy variable y dependiente de la persona: lo que para unos puede ser tener muchas publicaciones y tener un alto índice de impacto, para otros puede ser investigar o impartir docencia en la Universidad.

1. Esfuerzo: Hacer investigación es duro, en cualquiera de sus facetas, básica, traslacional o clínica, porque requiere de mucho tiempo, de mucha dedicación y a veces de muchos resultados negativos que te hacen retroceder. Pero el esfuerzo es la clave del éxito y por ello uno no puede decaer.
2. Ambiente adecuado: Para los investigadores de cualquier tipo que se inician, la labor de un mentor es fundamental. El investigador no nace, se hace. Nunca pensé que llegaría a publicar cosas relevantes que cambiarían la manera de tratar a pacientes, pero me guiaron y me educaron en ello desde que inicié mi especialidad. Antes de saber qué era la Hematología, ya tenía un tema de tesis doctoral para desarrollar. Para ello es fundamental estudiar, leer, observar, escuchar a otros... con una mente abierta y crítica para intentar buscar los “huecos” donde poder desarrollar tu siguiente investigación. No se puede olvidar que mínimos cambios con respecto a la normalidad puede resultar en algo muy innovador.
3. Colaboración: Es el tercer pilar, pero no por ello el menos importante. Se puede tener una capacidad de trabajo extraordinaria y un ambiente muy favorable en todos los sentidos, pero si no hay colaboración y generosidad no hay avance. En investigación hay que olvidar, aunque sea difícil, los egos personales. Es necesario colaborar. De nada sirve tener una idea brillante si no se comparte y colabora para su desarrollo: en el desarrollo de una idea hay siempre mucha gente implicada y el éxito debe ser compartido. Hay muchas formas de colaboración: el modelo ideal en mi carrera ha sido la investigación traslacional y la clínica, a nivel local en Salamanca, pero con proyección a nuestra Comunidad Autónoma (grupo de gente a la que es crucial cuidar e incorporarlos a nuestras investigaciones) y a nuestro país (Grupo Español de Mieloma) y, por qué no, también a nivel mundial colaborando con otros países (Sociedad Internacional de Mieloma).

¿Hay algún ingrediente más? Pues probablemente la suerte, ese factor que puede o no puede existir, que hay que buscar, pero que indudablemente necesitas para poder desarrollar una carrera exitosa en la investigación.

En resumen, es necesario potenciar la investigación en CyL que tiene que ser de excelencia y para ello se necesitan profesionales que crean en ello, a los que se le eduque en ello, con mentes críticas, se realice una labor de mentorización que es clave, se añada esfuerzo e ilusión y... la SUERTE llegará sola.



**Dr María-Victoria Mateos, MD and PhD,** es Profesora Asociada de Hematología y Licenciado Especialista en Hematología en el Departamento de Hematología del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca e Instituto de Investigación Biosanitaria de Salamanca (CAUSA/IBSAL). Se licenció en Medicina y Cirugía en la Universidad de Valladolid (1987-1993) y completó su residencia en Hematología y Hemoterapia en el Hospital Universitario de Salamanca. En el año 2000 obtuvo el grado de Doctor en Medicina a través de la defensa de la tesis doctoral realizada sobre estudios de metilación en el Mieloma Múltiple. En el momento actual, es la responsable de la Unidad de Mieloma del Departamento de Hematología en Salamanca y coordina el desarrollo de todos los ensayos clínicos en el Departamento, tanto en su diseño como desarrollo. Es uno de los coordinadores del Grupo Español de Mieloma, y forma parte del comité científico de Pethema. También es miembro del International Myeloma Working Group y de la International Myeloma Society, así como de la Sociedad Española, Europea y Americana de Hematología. En el momento actual forma parte del consejo asesor de la International Myeloma Society, como secretaria, y ha formado parte del consejo asesor de la European Hematology Society hasta el año 2020, siendo la Presidenta del Comité Científico del congreso Europeo en 2019. También ha formado parte del mismo comité para el Congreso Americano de Hematología. Ha publicado más de 400 artículos originales en revistas internacionales y presentado en los programas educacionales de los congresos más prestigiosos como EHA, ASH, ASCO y ESMO. Actualmente es presidenta electa de la Sociedad Española de Hematología.



## Investigando el cambio climático: un cuento marino

B. Ausín<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Geociencias Oceánicas, Departamento de Geología, Universidad de Salamanca 1,  
Pza/Caídos, s/n 1

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

El océano juega un papel dual como actor y testigo en la variabilidad climática de nuestro planeta. Los sedimentos que se acumulan durante millones de años en el fondo oceánico proporcionan uno de los archivos paleoclimáticos más extensos y continuos. Este material se recupera durante las campañas oceanográficas; gestas científicas que en ocasiones conllevan años de preparación y semanas o meses a bordo sin atisbar tierra. En paleoclimatología, las secuencias sedimentarias excepcionalmente bien datadas se utilizan para evaluar cuestiones *lead-lag* y evaluar la sincronización en las señales climáticas en diferentes localizaciones bajo la premisa de que las señales climáticas obtenidas a partir de partículas sedimentarias (partículas proxy) depositadas en el mismo horizonte sedimentario son coetáneas y además reflejan las condiciones de las aguas suprayacentes. Sin embargo, la evidencia reciente demuestra que algunos procesos hidrodinámicos pueden transportar lateralmente diversas partículas proxy, pudiendo introducir sesgos espaciotemporales en la reconstrucción de las señales climáticas derivadas. El proyecto PASSAGE, recientemente concedido a la Universidad de Salamanca mediante una ERC Starting Grant, persigue cuantificar el impacto del transporte en las partículas portadoras de información climática y la señal que registran, e identificar sesgos espaciotemporales en las reconstrucciones paleoclimáticas y corregirlos. El objetivo final es desarrollar una metodología que nos permita producir reconstrucciones paleoclimáticas más fiables y precisas.



**Blanca Ausín** es Oceanógrafa por la Universidad de Vigo. Realizó su doctorado en Paleoclimatología en la Universidad de Salamanca y trabajó como investigadora postdoctoral durante cuatro años en el ETH (Suiza). Actualmente es investigadora en el Grupo de Geociencias Oceánicas de la Universidad de Salamanca y la Investigadora Principal de PASSAGE, un proyecto de 5 años financiado por el Consejo Europeo de Investigación mediante una ERC Starting Grant, con el que pretende determinar cómo el transporte hidrodinámico de partículas sedimentarias que portan información climática influye en los registros paleoclimáticos con el fin de detectar y corregir posibles sesgos espaciotemporales y producir reconstrucciones climáticas más robustas y fiables. En esta línea, ha sido la IP de otros cuatro proyectos obtenidos en base competitiva, de los cuales han derivado 11 artículos como primera autora en revistas especializadas y multidisciplinares de alto impacto. Ha participado como miembro del equipo de investigación en otros 6 proyectos de otros IPs y es coautora de numerosos artículos científicos. La mayor relevancia y contribución de su producción científica reside en abordar preguntas de investigación con un enfoque multidisciplinar en las disciplinas de Oceanografía y Paleoclimatología, fusionando enfoques observacionales, analíticos y de modelado.

Actualmente, está construyendo el laboratorio de Biogeociencias de la Universidad de Salamanca, el cual dirigirá en el futuro, labor que compatibiliza con la docencia y supervisión de estudiantes en el Área de Paleontología de la Universidad de Salamanca. Ha participado en varias campañas oceanográficas. La última, la Expedición 378 del International Ocean Discovery Program (IODP) en 2020 en la que navegó como Geoquímica Orgánica a bordo. Actualmente, está involucrada en un esfuerzo internacional para desentrañar el clima de los últimos 65 millones de años liderando la reconstrucción de la variabilidad de la temperatura superficial marina a alta resolución a partir de biomarcadores orgánicos derivados del material recuperado durante esta expedición.



## **RAF1 al descubierto: un paso clave para crear nuevos fármacos contra el cáncer de pulmón**

**S. García-Alonso<sup>1</sup>**

1. Laboratorio de Oncología Experimental, Programa de Oncología Molecular - Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), Calle Melchor Fernández Almagro, 3, 28029, Madrid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [sgarciaa@cnio.es](mailto:sgarciaa@cnio.es)

El desarrollo de fármacos contra los oncogenes KRAS es uno de los principales retos en oncología, ya que son responsables de la cuarta parte de todos los tumores humanos, incluyendo los de mayor mortalidad, como el adenocarcinoma de pulmón y el adenocarcinoma ductal de páncreas. A pesar de que estos oncogenes fueron descubiertos hace ya cuatro décadas, el primer fármaco contra ellos -Sotorasib, Amgen- solo ha sido aprobado en EEUU hace poco más de un año. Por ello, resulta crucial bloquear aquellas proteínas, como RAF1, responsables de transmitir las señales oncogénicas. En este sentido, el laboratorio de Mariano Barbacid demostró que la eliminación de la proteína RAF1 inducía la regresión de la mayoría de los tumores sin causar toxicidades significativas, en modelos de ratón genéticamente modificados [1,2].

La determinación de la estructura tridimensional de RAF1 ha puesto al descubierto las partes de la proteína a las que un fármaco podría anclarse químicamente y ha abierto una ventana de oportunidad para diseñar degradadores de RAF1 que, bien por sí solos o en combinación con inhibidores de KRAS, puedan generar un importante efecto terapéutico en pacientes con adenocarcinoma de pulmón inducido por oncogenes KRAS [3].

### **Referencias**

- [1] Sanclemente M, Francoz S, Esteban-Burgos L, et al. Cancer Cell; 33, 217-228.e4. (2018)
- [2] Sanclemente M, Nieto P, García-Alonso S, et al. Cancer Cell; 39, 294-296 (2021).
- [3] García-Alonso S, Mesa P, de la Puente Ovejero L, et al. Molecular Cell; 82, 3438-3452.e8. (2022).



**Sara García Alonso** es Doctora en biología molecular y miembro de la reserva de astronautas de la Agencia Espacial Europea (ESA). Sara se licenció en Biotecnología por la Universidad de León (2007-2012) como la primera de su promoción, obteniendo dos premios a su excelencia académica. Posee un Máster en Metodología de Investigación en Biomedicina (2013) y un programa ejecutivo sobre creación de negocios desde la ciencia y la tecnología (2021), del IE Business School. Se doctoró cum laude en Biología molecular del Cáncer y Medicina Traslacional, obteniendo el Premio Extraordinario de Doctorado a la mejor tesis doctoral en Medicina, por la Universidad de Salamanca. Durante este período trabajó en la identificación de dianas terapéuticas y mecanismos de resistencia a fármacos en diferentes tipos de cáncer. En 2019, se incorporó como investigadora postdoctoral en el laboratorio del bioquímico español Mariano Barbacid, en el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), donde consiguió purificar y resolver la estructura de la proteína RAF1, algo que no se había logrado en 30 años. Actualmente es investigadora CNIO y lidera un proyecto para descubrir nuevos fármacos contra el cáncer de pulmón y de páncreas dentro del grupo del Dr. Barbacid. En noviembre de 2022, fue seleccionada por la ESA, entre casi 23.000 candidatos, para su promoción de astronautas de 2022 (en calidad de reserva), convirtiéndose en la primera mujer española candidata a astronauta.



## Técnicas básicas de investigación en envejecimiento y enfermedades degenerativas

R.I. Fonteriz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología, Facultad de Medicina, Unidad de Excelencia Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), Universidad de Valladolid and CSIC, Ramón y Cajal, 7 47005 Valladolid

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

En el año 2002 tres científicos y un gusano obtuvieron el Premio Nobel de Medicina. Fueron Brenner, Horvith, Sulston y *Caenorhabditis elegans*. Este hecho supuso un salto cualitativo importantísimo en el conocimiento de los mecanismos de desarrollo y apoptosis entre otros. Además, ha sido utilizado a partir de entonces como modelo para estudios genético y de envejecimiento [1]. Unos años más tarde, en 2006, se concedió el Premio Nobel de medicina a Craig C. Mello, y a Andrew Z. Fire, por el descubrimiento de la iRNA cuya consecuencia es el silenciamiento de genes por el ARN de doble cadena. Descubrimiento en el que *C. elegans* también tuvo su papel. [2]

Dos años más tarde, en 2008, Shimomura, Chalfie y Tsien obtuvieron el Nobel de Química por el descubrimiento y desarrollo de la proteína verde fluorescente, GFP. A partir de esta se han desarrollado las proteínas codificadas genéticamente, GCP, los camaleones que permiten tanto la medida de iones como el calcio, voltaje, o interrelación entre proteínas [3].

Tanto el modelo experimental como las técnicas puestas en marcha a partir de estos dos descubrimientos nos permiten el estudio, entre otras, de modelos de enfermedades neurodegenerativas.



Fig. 1: *c. elegans* (Eric Haag. University of Maryland: <http://www.life.umd.edu/biology/haag/>)

### Referencias

[1] Brenner, S. *Genetics* 77:71–94 (1974)

[2] Andrew Fire, *Trends in Genetics*, 15 (9):358-363 (1999)

[3] Elizabeth A. Specht,<sup>1,2</sup> Esther Braselmann,<sup>1,2</sup> and Amy E. Palmer<sup>1,2</sup>, *Annual Review of Physiology*, Vol. 79:93-117 (2017)



**Rosalba Inés Fonteriz García** es profesora Titular de Bioquímica y Biología Molecular en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. Pertenece al Grupo de Investigación Reconocido Transporte Iónico Celular de la Universidad de Valladolid y pertenece a la Unidad de Excelencia Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM) de la Universidad de Valladolid-CSIC, donde estudia la relación entre la actividad de las vías de señalización sensibles a nutrientes, la señalización intracelular por calcio y el envejecimiento o la longevidad, realiza estudios *in vivo* en el nematodo *C. elegans* de los efectos de compuestos que modifican la señalización por  $\text{Ca}^{2+}$ , y su interrelación con los de los moduladores de las vías de señalización sensibles a nutrientes. Durante su formación postdoctoral se especializó en medidas de calcio en orgánulos celulares y en registros electrofisiológicos de la actividad eléctrica celular. Además, es coordinadora del Máster en Investigación Biomédica de la UVa.



## Compuestos bioactivos y señalización celular. Potenciales aplicaciones terapéuticas

P. Muñiz Rodríguez

Departamento Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias.  
Universidad de Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): pmuniz@ubu.es

Los compuestos bioactivos se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza y son parte de nuestra dieta y ejercen efectos beneficiosos sobre la salud. En la actualidad, existe evidencias científicas que demuestran el efecto de compuestos bioactivos como los polifenoles que modifican la fisiopatología de enfermedades crónicas por su actividad antioxidante, antiinflamatoria, antihipertensiva, hipoglucémica y anticancerígena [1]. Los polifenoles se pueden obtener como compuestos puros o extractos a partir de residuos de la industria alimentaria convirtiéndose en un recurso renovable y sostenible con un uso por sus efectos sobre la salud. Los estudios recientes demuestran un potencial terapéutico prometedor de los polifenoles en las enfermedades cardiovasculares y en las neurodegenerativas. Su aplicación en los sistemas biológicos se ha evaluado mediante estudios que demuestran la capacidad de atravesar las barreras biológicas como son la barrera gastrointestinal y la barrera hematoencefálica y exhiben efecto farmacológico a través de la modulación de vías de señalización implicadas en la regulación de la expresión de un gran número de genes [2]. La variabilidad estructural de los polifenoles está relacionada con su bioactividad, observándose efectos más beneficiosos sobre la salud la combinación compuestos bioactivos que los puros por la actividad sinérgica que ejercen entre ellos

### Referencias

- [1] Gerardi G, Cavia-Saiz M, Muñiz P. Critical Reviews in Food Science Nutrition 62:7427-48 (2022)
- [2] Gerardi, G., Cavia-Saiz, M., Rivero-Pérez, M.D, González-SanJosé, M, Muñiz, P. Journal of Functional Foods 58:255–65 (2019)



**Pilar Muñiz Rodríguez** es Doctora en Biología y Catedrática de Bioquímica y Biología Molecular en la Universidad de Burgos. Es investigadora principal del Grupo de Investigación Reconocido Alimentos, Tecnología y Salud (ALTESA) y miembro de la Unidad de Investigación Consolidada de Castilla y León UIC073. Sus líneas de investigación han estado centradas en el estudio del estrés oxidativo como mecanismo implicado en patologías crónicas asociadas al envejecimiento (cardiovasculares, diabetes, hipertensión y cáncer) y el efecto de los compuestos bioactivos sobre las vías de señalización y el estado redox celular en la prevención de dichas patologías. Siendo uno de sus objetivos principales la transferencia de los conocimientos a la industria alimentaria y nutracéutica. Para el desarrollo de su investigación mantiene colaboración con grupos de investigación nacionales y extranjeros, es investigadora principal de proyectos I+D+i del Plan Nacional, de la Junta de Castilla y León y ha participado en proyectos europeos. Además, colabora a través de artículos 83 con empresas del sector alimentario y con entidades del ámbito de la salud.



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Optimización de parámetros para la fabricación de piezas metálicas combinando fabricación por filamento fundido y fundición indirecta**

S. Peláez<sup>1</sup>, P. Rodríguez<sup>1</sup>, J. Barreiro<sup>1</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

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

La aparición de la fabricación aditiva ha supuesto una gran revolución en la industria ya que permite la fabricación de piezas complejas imposibles de realizar con los métodos tradicionales. Sin embargo, se ha de seguir investigando y mejorando ya que todavía sufre de diversas restricciones. En el caso de fabricación aditiva metálica, afronta limitaciones como gama de materiales metálicos reducidos y tamaño de pieza fabricada limitado.

En este estudio, se considera la combinación de la técnica de extrusión de material de fabricación por filamento fundido (FFF) junto con la técnica de fundición indirecta para solventar dichas limitaciones. El patrón desechable es fabricado a través de la técnica de fabricación aditiva mencionada, utilizando ácido poliláctico (PLA) debido a sus ventajas económicas, facilidad de impresión y su baja temperatura de fusión, y, mediante un estudio experimental secuencial planificado a través de Diseño de Experimento, se optimizan los parámetros de fabricación del patrón para obtener una pieza final metálica que obtenga la mayor calidad dimensional, la mayor calidad superficial y la mínima generación de residuos.

Con el análisis de influencia entre los parámetros de altura de capa, densidad de relleno, número de capas iniciales y finales, espesor de pared y la aplicación de postproceso se concluyó que la acción de la densidad junto con el espesor de pared tiene un mayor índice de impacto en la calidad dimensional, mientras que para la calidad superficial el parámetro que más afecta es la aplicación del postproceso. Finalmente, se observó que ninguno de los parámetros afecta significativamente a la minimización de residuos ya que apenas se generaban.

Tras la obtención de los valores óptimos de los parámetros mencionado, se realizó el proceso de fundición logrando piezas metálicas con una alta calidad, apropiada para la industria.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Densidad y capacidad calorífica isobárica a alta presión de soluciones acuosas de aminas para la captura de CO<sup>2</sup>**

Y. Pérez-Milian<sup>1</sup>, D. Vega-Maza<sup>1</sup>, A. Moreau<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo TermoCal, BioEcoUVa, Departamento de Ingeniería Energética y Fluidomecánica, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, Paseo del Cauce 59, 47011, Valladolid, España.

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

Las actividades humanas han provocado un aumento sustancial de las emisiones de dióxido de carbono en los últimos 150 años, causando un progresivo incremento de la temperatura de la superficie del planeta a un ritmo sin precedentes al menos en los últimos 2000 años [1]. La captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> (CCS por sus siglas en inglés), y específicamente, su absorción utilizando soluciones acuosas de aminas, es una tecnología bien conocida y ampliamente utilizada [2]. Sin embargo, las propiedades termofísicas necesarias, como densidad y capacidad calorífica, en amplios rangos de composiciones, concentraciones, temperaturas y presiones de las mezclas involucradas en el proceso, son prácticamente inexistentes en la literatura [3].

Este trabajo tiene como objetivo cubrir esta brecha. Para determinar la densidad de soluciones acuosas de aminas se empleó un densímetro de tubo vibrante Anton Paar DMA HPM, en temperaturas desde 293.15 K hasta 393.15 K y presiones hasta los 100 MPa. En el caso de la medida de la capacidad calorífica isobárica, el rango de temperaturas fue (293.15-353.15) K, y presiones hasta los 25 MPa, utilizando para esta medida un calorímetro de flujo. Para todas las mezclas de amina + agua (H<sub>2</sub>O), la composición varió desde el 10 % hasta el 40 % en masa de amina. La incertidumbre expandida ( $k=2$ ) asociada a la medida de la densidad fue menor a 0.1 %, mientras que para la capacidad calorífica fue menor al 0.4 %.

Los resultados experimentales de densidad fueron correlacionados usando la ecuación modificada de Tammann-Tait para cada composición de amina + H<sub>2</sub>O establecida, obteniéndose valores de desviación estándar en el ajuste por debajo de 0.50 %. Para la capacidad calorífica se corroboró la poca dependencia de esta propiedad con la temperatura y la presión, mientras que sí fue notable con la variación de la composición.

#### Referencias

- [1] IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Sixth Assessment Report. Available in: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>.
- [2] Boot-Handford, M. E. et al. Carbon capture and storage update, Energy and Environmental Science 7(1), 130–189 (2014).
- [3] Sobrino, M. et al. Viscosity and density measurements of aqueous amines at high pressures: MDEA-water and



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Evaluación del deterioro del patrimonio pétreo y experimentación con soluciones naturales**

I. Rodríguez<sup>1</sup>, M. Fernández-Raga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química y Física Aplicadas, Campus de Vegazana,  
24007 León

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

En las últimas décadas ha habido un creciente interés por conservar los bienes culturales y ha habido una gran inversión en la conservación del patrimonio histórico. La gran mayoría de los monumentos y edificios arqueológicos que integran el patrimonio histórico y cultural europeo se han construido sobre piedra caliza y dolomita [1] ya que son fáciles de extraer, cortar en bloques, tallar y esculpir. Sin embargo, los materiales pétreos ornamentales están severamente expuestos a diferentes condiciones ambientales (calor, frío, lluvia) provocando la erosión de sus estructuras.

Para garantizar una adecuada preservación es imprescindible tener en cuenta tanto la limpieza como la consolidación y protección de los materiales [2]. Se debe trabajar en el desarrollo de metodologías adecuadas, simuladas previamente en laboratorio, centradas en la protección eficiente de los monumentos, pero también evitando daños colaterales que estos pueden tener sobre el medio ambiente o adelantándose a las alteraciones que el cambio climático pueda tener sobre su funcionalidad.

El efecto prolongado de las inclemencias del tiempo es altamente perjudicial sobre materiales pétreos como la caliza y la dolomita, para los que, pese a las inversiones realizadas, aún no se ha encontrado un agente protector realmente eficaz y duradero. El proyecto Nanoshield busca la solución a través del ensayo de nanomateriales que impulsen soluciones duraderas utilizando materiales naturales derivados de grafeno, así como recubrimientos basados en reciclado de materias primas. El objetivo perseguido es ser capaces de recomendar tratamientos específicos para cada monumento, dependiendo de su naturaleza y de las condiciones a las que está expuesto.

#### **Referencias**

- [1] R. Punturo et al, Environmental Geology 50, no. 2, 156–69 (2006).
- [2] R. M. Esbert et al, Materiales de Construcción 39, no. 214, 37–47 (1989).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Nanotransportadores multifuncionales basados en quitosano y nitruro de carbono para vehiculación de agroquímicos y degradación de contaminantes ambientales**

E. Sánchez-Hernández<sup>1</sup>, A. Santiago-Aliste<sup>1</sup>, L.F. Lozano-Castellanos<sup>1</sup>,  
O. F. Boukharta<sup>1</sup>, V. González-García<sup>2</sup>, N. Langa-Lomba<sup>2,3</sup>, J. Casanova-Gascón<sup>3</sup>, J.  
Martín-Gil<sup>1</sup> y P. Martín-Ramos<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, ETSIIAA, Universidad de Valladolid, Avenida de Madrid 44, 34004 Palencia, España

<sup>2</sup> Departamento de Sistemas Agrícolas, Forestales y Medioambientales, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, Instituto Agroalimentario de Aragón—IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza, España

<sup>3</sup> Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), EPS, Universidad de Zaragoza, Carretera de Cuarte s/n, 22071 Huesca, España

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

Los nanotransportadores o *nanocarriers* (NCs) están encontrando aplicaciones en la agricultura como una vía prometedora para aumentar la producción de cultivos y reducir el impacto ambiental asociado [1]. La encapsulación de biorracionales en NCs a base de quitosano protege del efecto tóxico que los agroquímicos libres producen en las plantas, facilita la absorción debido a la mayor facilidad de penetración de las nanopartículas en la pared celular y la cutícula, y minimiza el desperdicio y la lixiviación de los compuestos bioactivos debido a sus propiedades de liberación controlada y alta biodisponibilidad [2].

Esta comunicación aborda la síntesis y caracterización de NCs multifuncionales basados en el entrecruzamiento químico de oligómeros de quitosano (COS) con nitruro de carbono gráfico ( $g\text{-C}_3\text{N}_4$ ), para aplicaciones en remediación ambiental y gestión integrada en agricultura. Se muestra su eficacia para la fotodegradación/fotorreducción de dos contaminantes paradigmáticos, rodamina B y uranio(VI); y para la encapsulación, vehiculación y liberación controlada de productos naturales con actividad antimicrobiana frente a patógenos de la vida (con ensayos *in vitro* y en planta, como tratamientos para la protección de heridas de poda en plantas jóvenes de variedad 'Tempranillo' infectadas artificialmente con *Neofusicoccum parvum* y *Diplodia seriata*).

**Agradecimientos:** A la Fundación General de la Universidad de Valladolid, por financiar la patente con nº de solicitud P202230668 a través del programa 'Prometeo'.

#### Referencias

[1] Vega-Vásquez P., Mosier N.S., Irudayaraj J. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 8, 79 (2020).

[2] Pal P., Pal A., Nakashima K., Yadav B.K. *Chemosphere* 266, 128934 (2021).



## COMUNICACIÓN ORAL

# Caracterización del proceso de combustión de combustibles alternativos que reduzcan las emisiones contaminantes

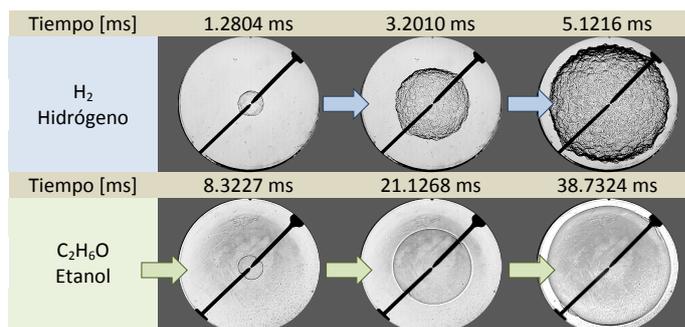
R. Sastre\*, M. Reyes, B. Giménez

GIR MyER, Departamento de Ingeniería Energética y Fluidomecánica, Universidad de Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales P.º del Cauce 59, 47011 Valladolid

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

Debido al problema energético mundial por la alta dependencia de los combustibles derivados del petróleo y su efecto en el medio ambiente, resulta necesaria la sustitución de estos combustibles por otros de bajas o nulas emisiones de gases de efecto invernadero.

Para poder estudiar estos nuevos combustibles, se usan bombas de combustión a volumen constante (BCVC) que permiten aislar el proceso de combustión para el análisis de su naturaleza. En La BCVC usada en la investigación presente, además, se aplica la técnica Schlieren de diagnóstico óptico para visualizar la llama y estudiar su morfología. La Fig. 1 muestra dos evoluciones de llamas correspondientes a dos combustiones diferentes captadas mediante esta técnica. La primera corresponde al hidrógeno, el cual tiene unas emisiones nulas de  $\text{CO}_2$  y puede ser obtenido a través de energía renovable (hidrógeno verde). El proceso de combustión del hidrógeno es muy rápido e inestable, ya que, como se puede ver en la Fig. 1, en la superficie de la llama se generan rugosidades que incrementan la velocidad del proceso [1]. La segunda es una combustión de bioetanol, combustible procedente de plantas o residuos agrícolas. En la Fig. 1 se puede observar que el bioetanol tiene un proceso de quemado más lento y estable comparado con el del hidrógeno, ya que la superficie de la llama permanece lisa durante toda la combustión.



El objetivo principal de este estudio es caracterizar el comportamiento y naturaleza de procesos de combustión de combustibles alternativos, como el bioetanol (de origen orgánico) y sus mezclas con hidrógeno, a través del estudio de la morfología de la superficie de la llama durante su proceso de quemado.

Fig. 1: Evolución de la llama de dos combustibles alternativos (hidrógeno y etanol) captadas mediante técnica Schlieren.

## Referencias

[1] M. Reyes, R. Sastre, F. V. Tinaut, and J. Rodríguez-Fernández, "Study and characterization of the instabilities generated in expanding spherical flames of hydrogen/methane/air mixtures," *Int. J. Hydrogen Energy*, vol. 7, 2022, doi: 10.1016/j.ijhydene.2022.05.063.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### The implementation of Urban Agriculture within the Cities: Two Case Studies analyzed in Spain

O.F. Boukharta<sup>1</sup>, L. Chico-Santamarta<sup>2</sup>, L.M. Navas-Gracia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Agricultural and Forestry Engineering, University of Valladolid  
[ouiamfatiha.boukharta@uva.es](mailto:ouiamfatiha.boukharta@uva.es) , [luismanuel.navas@uva.es](mailto:luismanuel.navas@uva.es).

<sup>2</sup> International Department, Harper Adams zUniversity, Newport TF10 8NB, UK;  
[lchico-santamarta@harper-adams.ac.uk](mailto:lchico-santamarta@harper-adams.ac.uk)

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

**Abstract:** By 2050, and according to the FAO, the demand of food from the rapidly increasing population is expected to double, and food availability and sustainability is therefore becoming an urgent priority that must be concerned [1,2]. In order to face this challenge, urban agriculture is considered as one of the major and current opportunities to ensure the food security for the population in a continuous way. Indeed, urban agriculture refers to the production of food in urban areas [3]. Therefore, this research focuses on urban agriculture and its insertion in the food sector, conducting interviews with the coordinators of two major Spanish projects: Estrategia Alimentaria de Valladolid and Alimenta Conciencia in Segovia (Spain), with the aim of collecting their ideas and opinions on this issue. The treatment of these case studies has allowed us to identify and highlight the factors and indicators that contribute to the effective implementation of urban agriculture, in which food problems are increasing. In addition, through a survey that was developed and distributed to different population groups, we were able to get an idea of public opinion on the insertion of urban spaces in cities, with the aim of knowing the current state and the public attitude towards this phenomenon of urban agriculture, as well as the actions to be taken to improve it.

#### References

[1] Hasse, J. E., & Lathrop, R. G. Land resource impact indicators of urban sprawl. Applied geography, 23(2-3), 159-175. (2003).[2] Mehmood, A., & Imran, M. Digital social innovation and civic PARTICIPATION: Toward responsible and inclusive transport planning. European Planning Studies, 1-16, (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Ventajas de la técnica de fabricación aditiva por filamento fundido frente a otras técnicas convencionales**

C. García<sup>1</sup>, J.A. Naranjo<sup>2</sup>, C. García<sup>1</sup>, C. Berges<sup>2</sup>, C. Pérez<sup>1</sup>, G. Herranz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. EII. Universidad de Valladolid

<sup>2</sup> UCLM PIM Research Laboratory. ETSI Industriales. Universidad de Castilla-La Mancha

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

En este trabajo se realiza un estudio comparativo sobre la obtención y caracterización del acero inoxidable endurecible por precipitación 17-4 PH obtenido mediante técnicas de fabricación aditiva de filamento fundido (FFF) y otras técnicas pulvimetalúrgicas (moldeo por inyección de metales, MIM, y pulvimetalurgia convencional, PM).

El objetivo principal es analizar el comportamiento frente a la corrosión/tribocorrosión en medios ácidos con cloruros para determinar su posible uso como material en medios altamente agresivos. Los resultados muestran una estructura dúplex de ferrita delta y martensita en todas las muestras sinterizadas. Las muestras fabricadas por MIM tienen mayor micro/macro dureza, aunque tienen un comportamiento frente a la corrosión similar al de las muestras FFF y claramente superior a las muestras PM. Sin embargo, las muestras fabricadas por FFF son las que han presentado una mejora significativa en la resistencia a la tribocorrosión que se puede relacionar con el mayor contenido de austenita y ferrita delta en su microestructura. Por lo tanto, la técnica FFF es un nuevo método de fabricación muy adecuado para el acero 17-4 PH, especialmente para piezas de geometría compleja y series cortas, gracias a su bajo coste de procesado en comparación con las técnicas de MIM u otras convencionales.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Evaluación de la sostenibilidad de un prototipo para la captura del amoníaco atmosférico de las granjas porcinas mediante la tecnología de membranas permeables a los gases**

D. A. Murcia-Velasco<sup>1</sup>, A. Correa-Guimaraes<sup>1</sup>, Ignacio Alonso Fernandez-Coppel<sup>2</sup>, L. M. Navas-Gracia<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Agronómica y Forestal, Universidad de Valladolid, Campus La Yutera, 34004 Palencia, España

<sup>2</sup> Grupo de Ingeniería de Procesos de Fabricación, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [dianaalexandra.murcia@estudiantes.uva.es](mailto:dianaalexandra.murcia@estudiantes.uva.es)

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la reducción del impacto ambiental como consecuencia de la implantación de un sistema de captura de nitrógeno en explotaciones ganaderas de producción, utilizando la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Las emisiones de gases de efecto invernadero calculadas son consecuencia del almacenamiento directo de purines en una explotación porcina de 920 animales de ciclo cerrado. Se consideraron los procesos e insumos utilizados durante el proceso del sistema de captura de nitrógeno. Se estudiaron dos escenarios: uno de referencia en el que no había reducción de NH<sub>3</sub> por la captura de aire en las naves y otro de tratamiento que utilizaba la tecnología de Membrana Permeable al Gas (GPM). Los resultados del ACV se evaluaron mediante el método ReCiPe 2016 Midpoint (H) V1.04 y mostraron que el uso de la tecnología GPM tuvo un impacto ambiental beneficioso, ya que se produjeron mejoras en la mayoría de las categorías de impacto evaluadas. La acidificación terrestre (TA) mostró una reducción de 14,68 kg de SO<sub>2</sub> eq en comparación con el escenario de referencia, la toxicidad carcinogénica humana (HCT) 1,52 kg de 1,4-DCB, la toxicidad no carcinogénica humana (HnCT) 66,26 kg de 1,4-DCB, y el uso del suelo (LU) de 44,55 m<sup>2</sup>a de cultivo eq.

*Fig. 1: Categorización de los impactos para los dos escenarios: Comparando "Referencia con Tratamiento"; Método ReCiPe 2016 Midpoint (H) V1.04 / World (2010) H/ Caracterización /Excluyendo procesos de infraestructura/ Excluyendo emisiones a largo plazo.*



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Espumado de PMMA con CO<sub>2</sub> supercrítico y agua

A. Redondo<sup>1</sup>, J. Martín-de-León <sup>2</sup>, D. Cantero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *BioEcoUva, Instituto de BioEconomía, Grupo de Alta Presión, Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Valladolid, 47011, España.*

<sup>2</sup> *Laboratorio de Materiales Celulares (CellMat), Departamento de Física de la Materia Condensada, Universidad de Valladolid, Valladolid, 47011, España.*

E-Mail (autor de correspondencia): aranzazu.redondo@uva.es

#### 1.Introducción

El polimetilmetacrilato (PMMA) es un polímero sintético y amorfo que pertenece a la familia de los acrilatos. Es un polímero transparente y presenta una temperatura de transición vítrea entre 100°C y 130°C. Posee alta resistencia al impacto, buenas propiedades ópticas, es compatible con tejidos humanos, ligero y muestra unas condiciones favorables de procesamiento y una razonable resistencia a químicos [1]. En los últimos años, se han desarrollado aplicaciones prometedoras en el campo del espumado con CO<sub>2</sub>, presentando dichos productos muy baja conductividad térmica, convirtiéndolos en fantásticos materiales aislantes, entre otras muchas aplicaciones [2].

#### 2.Objectivos

Este trabajo se centra en el estudio del espumado del PMMA con CO<sub>2</sub> supercrítico en diversas condiciones, para obtener polímeros nanocelulares. Además, se estudia el efecto del medio acuoso en el proceso de espumado, con el fin de mejorar el número de celda y reducir su tamaño.

#### 3. Materiales y métodos

EVONIK suministró el Plexiglas® PMMA 7N en forma de pellets. El espumado se llevó a cabo en la unidad de espumado a alta presión HPF-700. Los experimentos se realizaron a diferentes presiones, temperaturas y tiempos. Además, diferentes relaciones de agua/PMMA se seleccionaron para realizar los ensayos.

#### 4.Resultados

Los resultados muestran diferencias en ausencia y presencia de agua. Sin agua, el polímero se espumó ligeramente sin perder su forma, incrementando su volumen y cambiando a color blanco. Sin embargo, en presencia de agua, manifiestan una clara pérdida de transparencia y cambio en la forma.

#### 5.Conclusion

Diversos experimentos se realizarán para estudiar el efecto del agua en comparación con los trabajos solo con CO<sub>2</sub>, con el fin de encontrar las mejores condiciones de trabajo.

#### Referencias

[1] U.Ali, K.J.B.Abd Karim, N.A. Buang, Polymer Reviews 2015, 55 (4), 678.

[2] J. Martín-de León, M. Jiménez, J.L. Pura, V. Bernardo, M.A. Rodríguez-Pérez, Polymer 2021, 236, 124298-.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Evaluación de una membrana tubular para la concentración de aguas residuales municipales: comparación entre ósmosis directa (FO) y ósmosis inversa de baja presión (LPRO)**

M. Salamanca<sup>1,3</sup>, L. Palacio<sup>1,2</sup>, A. Hernandez<sup>1,2</sup>, M. Peña<sup>1,3</sup>, P. Prádanos<sup>1,2</sup>

1. Institute of Sustainable Processes, Dr. Mergelina s/n, 47011 Valladolid, Spain.
2. Department of Applied Physics, Faculty of Sciences, University of Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, Spain.
3. Department of Chemical Engineering and Environmental Technology, School of Industrial Engineering, University of Valladolid, Dr. Mergelina, s/n, 47011 Valladolid, Spain

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

Actualmente, la escasez de agua dulce es uno de los principales problemas a los que se enfrenta la población mundial. Para abordar este problema, se han desarrollado nuevas tecnologías de tratamiento de aguas residuales, como los procesos de membrana [1]. Sin embargo, debido a las desventajas energéticas de los procesos de membrana impulsados por presión, la ósmosis directa (FO) y la ósmosis inversa de baja presión (LPRO) se han introducido como alternativas prometedoras [2]. En este estudio se ha estudiado el comportamiento de una membrana tubular de 2.3 m<sup>2</sup> al trabajar con aguas residuales municipales. Sus prestaciones han sido evaluadas y comparadas en dos modos de funcionamiento como son FO y LPRO. En ambos procesos de concentración de aguas residuales municipales se han estudiado parámetros como el ensuciamiento, los caudales, el flujo de agua, la concentración de Draw Solution (DS), la concentración de materia orgánica y su recuperación. Esta investigación ofrece un nuevo punto de vista sobre el tratamiento de aguas residuales de bajo consumo energético y la aplicabilidad de FO y LPRO para la concentración de aguas residuales y, por consiguiente, el aprovechamiento de energía a partir de la concentración de materia orgánica presente en el agua residual.

#### **Referencias**

- [1] Ansari, A. J., Hai, F. I., Price, W. E., Drewes, J. E., & Nghiem, L. D. Forward osmosis as a platform for resource recovery from municipal wastewater - A critical assessment of the literature. *Journal of Membrane Science*, 529, 195–206, (2017). <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2017.01.054>
- [2] Almoalimi, K., & Liu, Y. Q. Fouling and cleaning of thin film composite forward osmosis membrane treating municipal wastewater for resource recovery. *Chemosphere*, 288, 132507, (2022). <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132507>



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Discarded bread fermentation using probiotic bacteria and amylolytic enzymes**

T. Sigüenza Andrés<sup>1</sup>, M. Gómez<sup>1</sup>, I. Caro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Food Technology Area, College of Agricultural Engineering, University of Valladolid, 34004 Palencia, Spain

<sup>2</sup>Department of Nutrition and Food Science, Faculty of Medicine, University of Valladolid, 47005 Valladolid, Spain

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

This work aims to investigate the revalorization of bread waste developing a new fermented beverage.

Two commercial starters (CHR Hansen, Hørsholm, Denmark) were chosen to carry out the fermentation of the bread flour. One of them contained *L. rhamnosus* and the other one contained *L. bulgaricus*, *S. thermophilus* and *Bifidobacterium*. The addition of  $\alpha$ -amylase and glucoamylase enzymes (Novozyme JSC, Bagsværd, Denmark) were studied. The effect of salt removal from the blend was also analysed.

The bread flour was mixed with water at 20% (p/v). Each variable (enzymes addition, starters and desalted) was compared with a control and eight trials were carried out to combine all of them. All the mixtures were pasteurized at 72°C for 5 min and were cooled until 37°C. Then, all the samples were inoculated at  $10^7$  ufc and incubated at  $38 \pm 2^\circ\text{C}$  for 24 h. Bacteria counts, pH, acidity and water retention capacity (WHC) were determined at different incubation times.

Results show that the first starter, *L. rhamnosus*, grew better in the beverage with enzymes and salt reaching a maximum growth rate ( $\mu_{\text{max}}$ ) of  $0.263 \text{ Log ufc}\cdot\text{g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ . The rate dropped 15% without salt and with enzymes and the rate decreased by more than 25% to  $0.193 \text{ Log ufc}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$  without adding enzymes and with salt. Regarding the second starter, only the presence or absence of salt affected *Bifidobacterium* growth at 24 h. *Streptococcus* did not experience growth and remained stable with and without salt and enzymes throughout fermentation. However, *L. bulgaricus* grew more without enzymes and especially with salt and more studies are needed to see this trend. In general terms, desalting reduced the growth of the starters and the presence of enzyme was a growth factor for *L. rhamnosus* and *Bifidobacterium* but not for *L. bulgaricus*.

In all cases, pH decreased and acidity increased more in the enzyme beverage using both cultures with or without salt. The removal of salt did not affect the pH reduction at 24 h whether or not enzymes were added and, the beverage with starter 1 had a lower pH. More acidity was reached in the drinks with salt. Starter 1 caused a higher acidity in the enzymes samples whereas the starter 2 caused this in the no enzymes ones. No significant differences were found between the beverages considering salt and starters factors in WHC.

This drink can be an interesting product for consumers avoiding food waste. A sensory and a bromatological compound analysis will be carried out to complete this first step.



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Extraer lecciones de las buenas prácticas en proyectos de Erasmus+ que usan el aprendizaje electrónico con TIC**

A. M.G. Alonso de Castro<sup>1</sup>, B. F.J. García-Peñalvo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Education in the Knowledge Society PhD (GRIAL Research Group), University of Salamanca, Salamanca

<sup>2</sup> GRIAL Research Group, Computer Science Department, Research Institute for Educational Sciences, University of Salamanca, Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): malonsca@gmail.com

Vivimos tiempos convulsos y cambiantes que exigen una adaptación constante para poder ser competitivos y productivos y la enseñanza debe ser capaz de preparar a personas con la capacitación adecuada para cumplir con esas exigencias. La formación continua va a ser cada vez más necesaria y para ello el aprendizaje electrónico, el eLearning y uso de las TIC son una gran ayuda. Cada día se desarrollan investigaciones y proyectos nuevos que se implantan en los centros educativos para lograr cumplir con esos retos. En el campo de los proyectos destacan entre otros los proyectos internacionales desarrollados en el marco del programa Erasmus+ que involucran diferentes instituciones educativas de países diversos trabajando en torno a un tema de interés para todas ellas. Estos proyectos pueden ser un ejemplo para seguir y transferir a otras instituciones similares del ámbito educativo e investigar sobre ellos. En la Plataforma de Resultados de los Proyectos Erasmus+ se encuentran todos los proyectos del programa y aparecen etiquetados con diferentes clasificaciones, incluidos aquellos que se han considerado buena práctica. Las buenas prácticas aportan acciones innovadoras que dan soluciones a determinados problemas consiguiendo además una mejora. Sin embargo, no se puede perder de vista que se trata de actuaciones que dependen en gran medida de los sujetos y contextos con los que se llevan a cabo, por tanto, requieren de un análisis detallado para que se puedan adaptar a otros entornos. En el caso de los proyectos Erasmus+ la revisión de proyectos considerados como buena práctica para iniciar nuevos proyectos o usar los resultados de estos es de gran utilidad siempre que se amolden a la realidad del entorno en el que se deseen transferir y en la investigación referencia de este artículo se investiga sobre ello [1].

#### **Referencias**

[1] M. G. Alonso de Castro, «Guía metodológica para el éxito en el uso de las tecnologías digitales en educación para la mejora de los aprendizajes a través de los proyectos educativos europeos», 2020, [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/143565>



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Población Indígena en carreras STEM: una revisión sistemática de programas y estudios**

E. García-Silva<sup>1</sup>, A. García-Holgado<sup>2</sup>, M<sup>a</sup>.C. Sánchez-Gómez<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Grupo de Investigación GRIAL, Facultad de Educación, Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): erika.garcia @usal.es

Existe una gran brecha en el acceso a la educación universitaria en STEM por parte de los estudiantes indígenas en las diferentes regiones del mundo. Por este motivo, en los últimos años se han creado programas que apoyan a esta población subrepresentada. Por ejemplo, el programa de *Alaska Native Science & Engineering Program (ANSEP)* para los nativos de Alaska [1], *National Indigenous Science Education Program (NISEP)* dirigido a los aborígenes e isleños del Estrecho de Torres y sus comunidades en Australia [2] o el programa Jóvenes Talentos enfocado a la población maya en México [3].

El objetivo de esta investigación fue revisar sistemáticamente la literatura científica que propone programas y/o trabajos que abordan las temáticas relacionadas con la interseccionalidad entre el género y la etnia en los estudios superiores en STEM. Para ello, se ha aplicado como técnica la revisión sistemática de la literatura [4, 5].

Como resultado se obtuvieron un total de 60 artículos, 18 son estudios que plantean específicamente programas que se han diseñado para fomentar la inclusión y equidad de los estudiantes indígenas en las carreras STEM; proyectos de reforzamiento matemático, iniciativas para indigenizar y descolonizar los planes de estudio en ciencias, campamentos de verano, entre otros. Los restantes 42 están más orientados a recoger las experiencias, motivaciones, perspectivas, trayectorias, retos a este sector de la población en STEM. En términos de la distribución geográfica, Norteamérica fue la región con más representatividad 33 estudios (55%), seguido de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) con 11 estudios (18,33%), América Latina con 6 estudios (10%), Canadá 3 estudios (5%), y los último 7 estudios se desarrollaron en Asia (3 estudios), África (2 estudios) y Europa (2 estudios). Los programas y estudios analizados son de suma importancia para conocer que se está haciendo en otros países, y cómo estos pueden ser implementados en otros contextos.

#### Referencias

1. Yatchmeneff M, Schroeder HP, Calhoun ME, How to develop Alaska native STEM students in middle school and high school, in Am. Soc. Eng. Educ. Annu. Conf. Expo. (ASEE, 2016).
2. Barnes EC, Jamie IM, Vemulpad SR, et al, National Indigenous Science Education Program (NISEP): Outreach Strategies That Facilitate Inclusion 99, 245–251 (2022)
3. Cisneros-cohernour, Critical issues, challenges, and opportunities in the scientific and technological training of rural youth in the Mayan zone of Mexico 22, 16–44 (2022).
4. García-Peñalvo FJ, Developing robust state-of-the-art reports: Systematic Literature Reviews 23, e28600 (2022).
5. Kitchenham, B., Pearl Brereton, O., Budgen, D., et al, Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review 51(1), 7–15 (2009).



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Diseño y construcción de un polideportivo en la Sierra de la Demanda (Burgos) como motor de vida rural**

N. Hurtado-Alonso<sup>1</sup>, J. Manso-Morato<sup>2</sup>, V. Revilla-Cuesta<sup>2</sup>, A.B. Espinosa<sup>1</sup>, V. Ortega-López<sup>2</sup>, M. Skaf<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo SUCONS, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, C/Villadiego s/n 09001 Burgos

<sup>2</sup> Grupo SUCONS, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, C/Villadiego s/n 09001 Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): [nha1001@alu.ubu.es](mailto:nha1001@alu.ubu.es)

El presente trabajo tuvo por objeto el diseño de un pabellón polideportivo con el fin de incrementar la oferta de ocio en la zona rural de la Sierra de la Demanda (Burgos) [1], especialmente durante la época invernal, cuando la climatología adversa de la zona limita el ocio a zonas cubiertas.

Para ello, se elaboró el proyecto técnico [2] de un polideportivo ubicado en el municipio de Huerta de Arriba (Burgos). Este documento describe en detalle (planos, cálculos, normativa de aplicación, etc.) el diseño, el cálculo estructural de la nave (de estructura metálica) y de las gradas interiores (de hormigón armado), todas las instalaciones de la edificación (abastecimiento, saneamiento, fontanería, electricidad, protección contra incendios), así como la urbanización de la parcela. Además, se abordó la planificación de las distintas fases de construcción, así como el estudio económico de sus costes de ejecución.

Se trata de un trabajo completo que abarca todos los aspectos relativos al desarrollo profesional de la ingeniería civil, en el que se aplican de manera integral los conocimientos adquiridos durante la etapa académica. Además, este tipo de trabajos fortalecen el crecimiento personal y refuerzan la adquisición de competencias transversales, gracias al trabajo autónomo exigido durante su desarrollo, que pretende proyectar una obra al servicio de la sociedad.

#### **Referencias**

[1] Zhang, J., Huang, B., Chen, X., Zhu, C. Gan, Multidimensional Evaluation of the Quality of Rural Life Using Big Data from the Perspective of Common Prosperity. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022. 19(21). DOI: 10.3390/ijerph192114166

[2] UNE 157001:2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Factores asociados a la brecha de género en el sector educativo STEM: Análisis cualitativo de mapas conceptuales teórico y empírico y análisis DAFO**

S. Verdugo-Castro<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> C. Sánchez-Gómez<sup>1</sup> y A. García-Holgado<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación GRIAL, Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación, Universidad de Salamanca (Salamanca, España)

<sup>2</sup> Grupo de Investigación GRIAL, Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca (Salamanca, España)

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

Las titulaciones vinculadas a la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas (STEM) protagonizan un futuro escenario laboral con bajas tasas de desempleo debido a la alta demanda de personal cualificado. No obstante, el sector STEM también representa un ámbito educativo marcado por la segregación horizontal y la brecha de género. Son diferentes factores lo que intervienen en la decisión sobre qué estudios superiores cursar, así pues, es de interés socioeducativo conocer de qué manera estos factores influyen sobre la existencia de la brecha de género en los estudios superiores STEM. En el estudio se persigue identificar, a partir de una visión teórica y un enfoque empírico, cuáles son los factores asociados a la brecha de género en el sector de la educación superior STEM. Además, como pregunta de investigación se propone: ¿los factores que se identifican a nivel teórico y a nivel empírico asociados a la brecha de género en el sector de la educación superior STEM son los mismos? Para responder, durante el año 2021 se aplicó el cuestionario validado empíricamente “Questionnaire with university students on STEM studies in Higher Education” (QSTEMHE), a la comunidad estudiantil de universidades públicas y privadas de España, mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple. Se obtuvo una muestra final de 2101 participantes de diferentes géneros y pertenecientes a las diferentes ramas de conocimiento. El análisis de los datos se realizó mediante la metodología cualitativa y el método fenomenológico, siguiendo diferentes etapas. En primer lugar, se diseñó un mapa conceptual teórico de los principales factores identificados en la literatura y sus autores. En segundo lugar, se diseñó un mapa conceptual empírico con los factores identificados en las narrativas de los participantes del estudio. Finalmente, estos mapas fueron complementados con un análisis DAFO a partir de los discursos de los participantes. Como resultado se ha observado que hay factores extrínsecos e intrínsecos, y que los constructos sociales, así como los estereotipos de género inciden fuertemente en la percepción de los hombres, las mujeres, las profesiones y la masculinización y feminización de estas. A fin de paliar los sesgos existentes sobre los estudios y las profesiones, se deberían proponer intervenciones de alcance desde las esferas institucionales educativas.

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**TECNOLOGÍA**



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Las nuevas tecnologías del calzado mejoran el rendimiento en las carreras de velocidad**

A. Herrero-Molleda, Á. García-Sancho, J. García-López

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de León

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

En los últimos años se han producido una serie de avances tecnológicos en el ámbito del calzado deportivo, caracterizados por el uso de materiales más ligeros y que aportan una mayor rigidez [1]. Concretamente en el atletismo, las marcas deportivas han incluido placas de fibra de carbono en la mediasuela de las zapatillas, lo que ha supuesto un cambio radical en el rendimiento de los atletas [1]. Sin embargo, a pesar de que diversos estudios han analizado su efecto sobre el rendimiento en pruebas de larga distancia, en pruebas de velocidad (donde las zapatillas con esta tecnología han sido denominadas “super spikes”) aún resta por ser investigado, lo cual constituye el principal objetivo del presente trabajo.

En este estudio participaron ocho mujeres atletas de nivel nacional que realizaron cuatro sprints de 40 m utilizando dos tipos de calzado diferentes (i.e., dos con zapatillas de clavos convencionales y dos con “super spikes”). Durante todas las pruebas se utilizó un sistema de cronometraje (DSD laser system) para registrar el tiempo en 10, 20, 30 y 40 m, y se realizaron grabaciones, desde el plano sagital, de las fases de aceleración (0-20 m) y máxima velocidad (20-40 m). Posteriormente, se utilizó el software kinovea para realizar un análisis cuantitativo (i.e., tiempo de contacto, frecuencia y amplitud de zancada) y cualitativo (i.e., deformación de la articulación metatarsofalángica durante el apoyo) de cada una de las grabaciones.

Los principales resultados indicaron una mejora del 0.6% en el rendimiento gracias al uso de las “super spikes” (i.e., reducción de 0.031 s en 40 m). Además, se observó que esta mejora se producía principalmente en la fase de máxima velocidad (i.e., 0.026 s en el tramo 30-40 m), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambas zapatillas en el tiempo de contacto con el suelo (i.e., 0.002 s menor con “super spikes”). Finalmente, mediante el análisis cualitativo se detectó una menor deformación de la articulación metatarsofalángica en la fase de máxima velocidad cuando las atletas utilizaban las “super spikes”. Estas mejoras en el rendimiento están justificadas por la mayor capacidad de almacenar y devolver energía elástica que aportan estas zapatillas en comparación con las zapatillas convencionales, gracias a la incorporación de la placa de fibra de carbono [2].

#### References

- [1] Healey, L., Bertschy, M., Kipp, S., & Hoogkamer, W. (2022). Can we quantify the benefits of “super spikes” in track running? *Sports Medicine*, 52(6), 1211-1218. <https://doi.org/10.31236/osf.io/568ra>
- [2] Stefanyshyn, D. J., & Nigg, B. M. (2000). Energy aspects associated with sport shoes. *Sportverletzung-Sportschaden*, 14(3), 82-89. <https://doi.org/10.1055/s-2000-7867>



## COMUNICACIÓN ORAL

### Plataforma inteligente para la gestión del patrimonio cultural sumergido

M. Plaza Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación BISITE, Universidad de Salamanca  
Edificio Multiusos I+D+i, Calle Espejo 2, 37007 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): martaplaza@usal.es

La conservación del patrimonio cultural sumergido (*Underwater Cultural Heritage - UCH*) es crucial para salvaguardar la historia de la sociedad. La preservación de complejos arqueológicos sumergidos requiere la adopción de soluciones innovadoras y sostenibles que tengan como objetivo no sólo su conservación in situ, sino también el uso de la información disponible para la toma de decisiones [1]. Con la actual disponibilidad de una enorme cantidad de datos, el reto consiste en identificar formas inteligentes y adaptables de combinar la información para crear conocimiento. El uso de sensores podría ser una de las prácticas más eficaces para evaluar el estado del patrimonio, facilitando su monitorización [2].

Esta propuesta de investigación presenta una plataforma basada en tecnologías del Internet de las Cosas (*Internet of Things – IoT*). Incorporará técnicas de Inteligencia Artificial que den soporte a la monitorización y gestión del UCH. Estos algoritmos y modelos, capaces de generar conocimiento, funcionarán como herramienta de apoyo a la toma de decisiones. La plataforma integrará información almacenada en bases de datos con datos adquiridos en tiempo real. Trabjará de forma independiente y en colaboración con otras plataformas y sistemas. Los dispositivos IoT se utilizarán para monitorizar y controlar las condiciones ambientales, detectar cambios estructurales en los materiales, y alertar de sucesos anómalos relacionados con el cambio climático.

Entre las principales funcionalidades de la plataforma, se destaca la capacidad de registrar parámetros físicos y químicos y transmitir la información de forma inalámbrica y encriptada. A nivel de sensores, la arquitectura propuesta podrá hacer frente a grandes restricciones energéticas y soportar cambios en el entorno. Proporcionará elasticidad a nivel de almacenamiento y facilitará el acceso a la visualización de datos.

#### Referencias

[1] UNESCO. Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage. <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/convention-protection-underwater-cultural-heritage>, last accessed: 12/1/2023.

[2] Xu, G., Shi, Y., Sun, X. and Shen, W. Internet of Things in Marine Environment Monitoring: A Review. *Sensors*, 19(7), 1711 (2019).



## COMUNICACIÓN ORAL

### Temperatura superficial terrestre mediante imagen satelital: estudio de aplicaciones

P. Andrés-Anaya<sup>1</sup>, M. Sánchez-Aparicio<sup>1</sup>, S. Del Pozo<sup>1</sup>, S. Lagüela<sup>1</sup>

<sup>1</sup> TIDOP, Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno, Universidad de Salamanca, Escuela Politécnica Superior de Ávila, C/ Hornos Caleros, 50, 05003 Ávila

E-Mail (autor de correspondencia): paula\_andana@usal.es

La monitorización y evaluación continua del entorno y sus transformaciones, ocasionadas por factores como el aumento demográfico, cambios en los usos de suelo, y calentamiento global, es imprescindible para conocer y mejorar el desarrollo humano. Muchas de estas variaciones del entorno están estrechamente relacionadas con parámetros termofísicos, como la temperatura superficial terrestre o *Land Surface Temperature* (LST), el estado de la vegetación y la reflectividad de los materiales o albedo.

Para medir estos parámetros termofísicos, las tecnologías de monitorización están en continuo desarrollo, siendo la teledetección una de las más sobresalientes en la actualidad. Las ventajas de esta tecnología frente al uso de sensores terrestres es la capacidad para obtener datos a gran escala y la visión global de estos, siendo prescindible el contacto físico con el entorno de estudio. La teledetección permite conocer numerosos parámetros de los anteriormente mencionados, entre ellos LST [1].

El presente trabajo pretende hacer una revisión de diferentes áreas temáticas en las que la monitorización de la temperatura superficial terrestre representa una parte fundamental. De todos los campos de aplicación existentes, este estudio se centra fundamentalmente en los dos que muestra la Fig.1; (1) estudio de Islas de Calor Urbanas o *Urban Heat Islands* (UHI) y (2) estudio en fases de prevención, detección y restauración de incendios forestales.

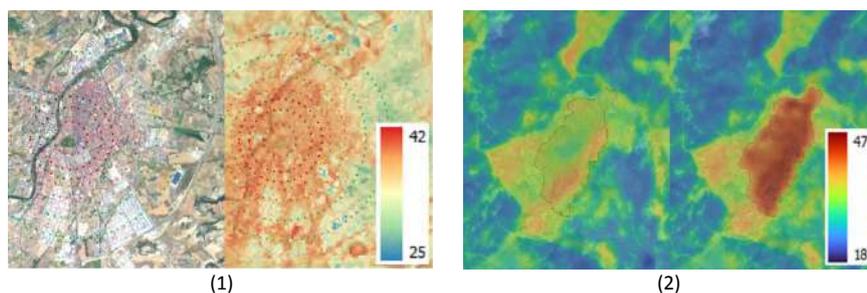


Fig. 1: (1) Imágenes RGB y LST de la ciudad de Valladolid que muestran el efecto UHI; (2) Imágenes LST antes y después de un incendio en la Sierra de Guadarrama (Segovia) útiles para estudios de restauración.

#### Referencias

[1] M. Sánchez-Aparicio, P. Andrés-Anaya, S. Del Pozo, S. Lagüela, *Remote Sensing* 12(2), 277, (2020).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Digitalización inteligente para ciudades sostenibles**

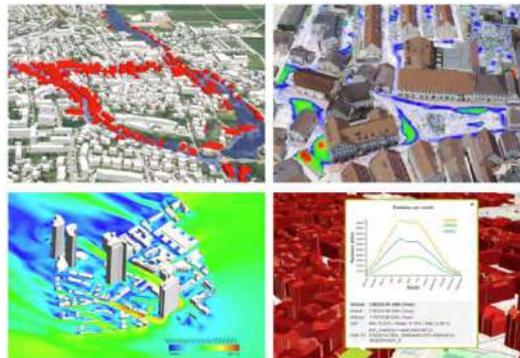
M.Sánchez-Aparicio<sup>1</sup>, P. Andres-Anaya<sup>1</sup>, S. Del Pozo<sup>1</sup>, S. Lagüela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación TIDOP. Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno, Universidad de Salamanca, Escuela Politécnica Superior de Ávila, Calle de los Hornos Caleros 50, 05003 Ávila

E-Mail (autor de correspondencia):mar\_sanchez1410@usal.es

Cada vez es más evidente que la población mundial prefiere vivir en las ciudades, por lo que estas se han convertido en el principal foco de actuación para avanzar hacia un futuro más respetuoso con el medio ambiente. Aunque concretamente el objetivo nº11 de los ODS se centra en las ciudades y comunidades sostenibles, existen otra serie de objetivos que indirectamente buscan avanzar en esta dirección: Objetivo nº7 “Energía asequible y no contaminante”, Objetivo nº9 “Industria, Innovación e Infraestructura”, y Objetivo nº12 “Producción y consumo responsable” [1]. Por ello, los últimos años han sido testigo de avances en tecnologías y estrategias para el modelado tridimensional de las ciudades, con la inclusión de todos los datos necesarios para la utilización de dichos modelos para la consecución de ciudades y comunidades sostenibles en todos los ámbitos.

Con la presente contribución, se pretende mostrar las principales aplicaciones de los modelos tridimensionales semánticos en el ámbito de la sostenibilidad: desde simulaciones de diferentes escenarios energéticos hasta análisis de fenómenos como islas de calor urbanas (Fig.1) [2].



*Fig.1: Algunos ejemplos de aplicación de los modelos tridimensionales semánticos en ciudades [2]*

#### **Referencias**

- [1] De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Júnior, L. A. F., Da Costa, W. P. L. B., & Salmoria, F. T., Governance and quality of life in smart cities: Towards sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*. 253, 119926 (2020).
- [2] YAO, Zhihang, et al., 3DCityDB-a 3D geodatabase solution for the management, analysis, and visualization of semantic 3D city models based on CityGML. *Open Geospatial Data, Software and Standards*, 3(1), 1-26, (2018).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Diseño y desarrollo de una aplicación en Realidad Virtual para la reducción de la ansiedad en jóvenes adultos**

Guillen-Sanz, H. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Burgos, Avda. Cantabria s/n, 09006, Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): hguillen@ubu.es

En la actualidad, un gran porcentaje de los jóvenes adultos padece algún trastorno relacionado con la ansiedad. Este número se ha visto incrementado a raíz de la pandemia provocada por el COVID-19 y la situación social, climática y financiera actual en la que se encuentra el planeta [1, 2]. Pese a ello, acudir a terapias psicológicas sigue siendo un tabú en muchos casos. Por esta razón, es necesario buscar alternativas para que los jóvenes adultos tengan herramientas de relajación para reducir sus niveles de ansiedad. En este trabajo se explica el diseño y el desarrollo de una aplicación en Realidad Virtual para la reducción de la ansiedad en jóvenes adultos. En esta aplicación se han desarrollado cuatro niveles en los que se enseña a los usuarios diferentes técnicas como la Relajación Muscular Progresiva de Jacobson o Mindfulness [3]. Estos ejercicios han sido adaptados para poder ser realizados en Realidad Virtual y se han gamificado para facilitar el aprendizaje. Además, los entornos tienen un estilo visual, una paleta de colores y sonidos naturales que contribuyen a la relajación. En un futuro cercano se incluirán técnicas de *biofeedback* para adaptar los niveles a la fisiología del usuario a tiempo real y mostrarle los efectos inmediatos de los ejercicios que están realizando. También se realizará una validación de la aplicación para su posterior uso en intervenciones psicológicas más grandes.

#### **Referencias**

- [1]. Hawes, M.T., Szenczy, A.K., Klein, D.N., Hajcak, G., Nelson, B.D.: Increases in depression and anxiety symptoms in adolescents and young adults during the COVID-19 pandemic. *Psychol Med.* 52, 3222–3230 (2022).
- [2]. Mercader Rubio, I., Sánchez-López, P., Ángel, N.G., Ruiz, N.F.O.: Psychological Consequences of Fear of COVID-19: Symptom Analysis of Triggered Anxiety and Depression Disorders in Adolescents and Young Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 19, 14171 (2022).
- [3]. Manzoni, G.M., Pagnini, F., Castelnuovo, G., Molinari, E.: Relaxation training for anxiety: A ten-years systematic review with meta-analysis. *BMC Psychiatry.* 8, (2008).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Efecto del uso de nanomateriales en el desarrollo de biosensores impedimétricos**

C. Pérez-González<sup>1</sup>, C. Salvo-Comino<sup>2</sup>, C. García-Hernández, F. Martín-Pedrosa<sup>1</sup>, C. García-Cabezón<sup>1\*</sup>, M.L. Rodríguez-Méndez<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencia de los Materiales, Universidad de Valladolid, España

<sup>2</sup> Departamento. Química Física y Química Inorgánica, Universidad de Valladolid, España

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

En los últimos años, la industria agroalimentaria está viviendo una rápida evolución para hacer frente a los retos de la Industria 4.0, entre los cuales se encuentran la digitalización e interconexión de los sistemas de producción en todas sus operaciones, incluidos los procesos de control de calidad del producto final. Todo ello supone un reto constante en el desarrollo de nuevas técnicas de análisis rápidas y fiables. La utilización de un sistema multisensores capaz de discriminar entre muestras alimentarias complejas, así como de predecir sus características fisicoquímicas mediante la aplicación de técnicas quimiométricas, podría suponer una gran alternativa a las técnicas tradicionales de análisis [1].

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una red de sensores impedimétricos mediante la utilización de materiales avanzados para su aplicación en el análisis de productos lácteos. Debido a la complejidad de las muestras alimentarias es necesario desarrollar sensores con elevada sensibilidad y selectividad, capaces de determinar mínimas variaciones en la matriz de las muestras. Por este motivo, se utilizaron redes de microelectrodos interdigitados modificados con nanopartículas de plata sobre las cuales se inmovilizaron enzimas específicas capaces de reconocer compuestos de interés en el control lechero, como azúcares (lactosa, galactosa, etc.), triglicéridos o moléculas vinculadas a la adulteración de muestras como la urea. Los biosensores desarrollados en este trabajo mediante la combinación de nanomateriales y enzimas mostraron una mayor sensibilidad y selectividad frente a compuestos de interés en la leche. Además, mediante la aplicación de métodos estadísticos se pudo demostrar la capacidad de discriminación y clasificación del sistema. El análisis de componentes principales (PCA) demostró que la red de sensores permitía 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



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Utilización de una aplicación web y de técnicas de AI en atención temprana

M.C Sáiz-Manzanares<sup>1</sup>, A. Solórzano Mulas<sup>2</sup>, M. Oliva Martín<sup>3</sup>

<sup>1</sup>GIR DATAHES, UIC 348, Departamento Ciencias de la Salud, Universidad de Burgos, Paseo Comendadores s/n. 09001 Burgos (España)

<sup>1y3</sup>ASPACE SALAMANCA, Camino Alto de Villamayor a Villares, 10, 37185, Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): mcsmanzanares@ubu.es

En los últimos años en el ámbito de las Ciencias de la Salud se están utilizando recursos tecnológicos basados en el Internet de las Cosas y en las técnicas de Inteligencia Artificial (AI) para facilitar el diagnóstico y la intervención de precisión. En este marco se ha elaborado la herramienta eEarlyCare. Esta es una aplicación web que incluye una escala de valoración de habilidades funcionales en edades 0-6 años [1-2]. Asimismo, eEarlyCare emplea técnicas de AI que facilitan la obtención de un perfil de desarrollo evolutivo personalizado en función del cual se puede obtener un programa específico de intervención terapéutica para cada usuario [3]. Esta herramienta se ha elaborado a través de distintas pruebas concepto subvencionadas por la Junta de Castilla y León con fondos FEDER. Actualmente, la aplicación web eEarlyCare se está testando dentro de un proyecto formativo cofinanciado por la Unión Europea (Nº 2021-1-ES01-KA220-SCH-000032661) que se desarrolla, entre otros, dentro de un marco de colaboración entre la UBU y la Asociación ASpace Salamanca. La estructura de este desarrollo se puede consultar en la Figura 1.



Fig. 1: Funcionamiento de la aplicación eEarlyCare en terapia de precisión

#### Referencias

- [1] Sáiz-Manzanares, M.C., et al. Measuring the functional abilities of children aged 3-6 years old with observational methods and computer tools. *Journal of Visualized Experiments*, e60247, 1-17, 2020. <https://doi.org/10.3791/60247>
- [2] Sáiz-Manzanares, M.C. et al. Evaluation of Functional Abilities in 0–6 Year Olds: An Analysis with the eEarlyCare Computer Application. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(9), 3315, 1-17, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093315>
- [3] Sáiz-Manzanares et al. Improvements for therapeutic intervention from the use of web applications and machine learning techniques in different affectations in children aged 0-6 years. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19 (6558), 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116558>



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Intelligent and machine-learning applications to improve efficiency and skills: A case study of mathematics in secondary education**

R. Bezerra<sup>1,2</sup>, D. Durães<sup>1</sup>, P. Novais<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Algoritmi, University of Minho, Braga, Portugal

<sup>2</sup> Polytechnic of Cavado e Ave Institute, Barcelos, Portugal

E-Mail (autor de correspondencia): rbezerra@ipca.pt

Schools must meet the basic needs of everyday life and adapt to the intelligent systems that are becoming increasingly common. Education needs to use resources efficiently to make the world more sustainable.

The performance of secondary school students in mathematics, which is the focus of study, is complex and involves several dimensions. The work involves a comprehensive description of all these dimensions and the identification of some adaptive educational systems and models that make teaching more effective and productive.

The pandemic situation experienced in recent years has caused the use of technologies to increase and more resources to be developed using Artificial Intelligence (AI). The time is ripe for developing cost-effective and sustainable means to respond to the growing variety of educational resources open to learners individually, regardless of their socio-economic and/or demographic status.

Several studies have been identified that indicate which data are the most important that influence students' learning and educational outcomes. Some studies have also shown what has been done recently in intelligent education and adaptive teaching styles.

This research wants to propose an artificial intelligence model that can be used to make learning more individualized and oriented to students' needs. So, it is intended to develop a model using machine learning applications to improve students' efficiency and performance. The idea is applied to secondary school students in mathematics, and it aims to improve the students' results by providing personalized learning based on the analysis of the data obtained from the student.

The data will be analyzed to identify and understand the meaning of the parameters obtained. The research and development of automatic learning algorithms capable of extracting knowledge from student data will also be carried out.



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Monitoring people and vehicles with Radar**

L. Vaz<sup>1</sup>, Q. Pinheiro<sup>1</sup>, H. Nogueira<sup>1</sup>, H. Peixoto<sup>1</sup>, D. Durães<sup>1</sup>, J. Machado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Algoritmi, University of Minho, Braga, Portugal

E-Mail (autor de correspondencia): a88362@alunos.uminho.pt

Technologies such as Light Detection and Ranging (LIDAR), Radio Detection and Ranging (Radar), visible spectrum cameras, and ultrasonic sensors are the main detection technologies used to detect objects in various environments. In street monitoring, these technologies can help detect users of these roads, such as pedestrians, cyclists, and vehicles, and provide valuable information to improve the quality and safety of these users. LIDAR is a detection technology that uses laser light to measure distances and create high-resolution 3D maps of the surrounding environment. Cameras capture a sequence of images (video) that correspond to a visual representation of the camera's capture area.

In challenging conditions like night-time, strong sunlight, snow, rain or fog, the use of cameras substantially affected added to the fact that there's also a growing concern in terms of privacy and data protection issues which makes the use of technologies like video and audio problematic. In other way, the radar presents more effective data protection and privacy standards. This sends a signal through the transmitter antenna that, in case of an encounter with an object, will reflect in the body of that object and be received by the radar through the receiver antenna. Two types of radars exist to do this job. A pulse radar that emits a signal from time to time and a continuous wave radar (FMCW) that, as the name says, emits a continuous signal.

FMCW radar transmits a continuous wave while continuously varying the frequency of the transmitted signal at a known rate for a fixed period of time. Due to the time delay between the transmitted and received signal, the frequency of the received signal will then differ from the frequency of the transmitted signal by a total of  $\Delta f$  [1]. This can be used to calculate the distance/range and azimuth (using the angle of the received signal) between the radar and the detected object. In addition to this information extraction, based on the Doppler effect, it is possible to estimate the size of the object, taking into account the strength of the received signal, and with continuous measurements, its speed. With these measurements it is possible to identify and even classify the objects present in a given scenario[2].

#### **Referencias**

[1] Belfiori, F., van Rossum, W., & Hoogeboom, P., Application of 2D MUSIC algorithm to range-azimuth FMCW radar data, 9th European Radar Conference, 242-245 (2012).

[2] Buchman, D., Drozdov, M., Krilavicius, T., Maskeliunas, R., & Damasevicius, R., Pedestrian and Animal Recognition Using Doppler Radar Signature and Deep Learning, Sensors 22, 3456 (2022)

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**FÍSICA**



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Funcionalización y modificación de la morfología de fibras poliméricas electrohiladas para diferentes aplicaciones**

S. Barroso-Solares<sup>1,2,3</sup>, V. Hustado-García<sup>1,3</sup>, A.I. Quilez-Molina<sup>1,2,3</sup>, M.L. Rodríguez<sup>2,4</sup>,  
M.A. Rodríguez-Pérez<sup>1,2,3</sup> and J. Pinto<sup>1,2,3</sup>.

<sup>1</sup> Cellular Materials Laboratory (CellMat), Condensed Matter Physics, Crystallography, and Mineralogy Department, Faculty of Science, University of Valladolid, Valladolid, Spain.

<sup>2</sup> BioEcoUVA Research Institute on Bioeconomy, University of Valladolid, Valladolid, Spain.

<sup>3</sup> Group UVaSens, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, Valladolid, Spain.

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

El electrospinning es una técnica que permite la formación de estructuras multiporosas llamadas fibras, que presentan una alta relación superficie/volumen y puede alcanzar funcionalidades fisicoquímicas específicamente definidas proporcionadas por su composición. Mediante la correcta selección de los materiales y los parámetros de fabricación es posible cubrir un espectro amplio de aplicaciones. En concreto, hay tres aplicaciones de gran interés que ejemplificaré desde mi experiencia. La primera, fibras obtenidas a partir de Polimetilmetacrilato (PMMA), fueron utilizadas en la separación de emulsiones estables de aceite-agua, alcanzando eficiencias de absorción de aceite de 90% (20 g/g).[1] Posteriormente, se mezcló PMMA con policaprolactona (PCL), permitiendo alcanzar una capacidad de absorción de aceite de 25 g/g en emulsiones estables agua-aceite con 80 v.% de aceite. [2] Además, ha sido posible desarrollar nuevas generaciones de fibras de PCL, combinándolo con sepiolitas o nanopartículas de cobre como cargas activas, y confiriéndolas de esa manera la capacidad de eliminar nitratos (23 mg/g en tan solo 15 min) y pesticidas (hasta 40 mg/g en pocas horas, siendo además reutilizables). Para aplicaciones biomédicas, hemos desarrollado fibras altamente porosas, alcanzada por primera vez mediante el proceso de espumado, con las que se consigue una liberación constante de ibuprofeno durante casi un día y medio.[3] Actualmente se lleva a cabo un estudio preliminar para su uso como administración de fármacos en seres vivos. Finalmente, con la combinación de PCL con Poly(3,4-Ethylenedioxythiophene): Poly(Styrene Sulfonate) (PEDOT:PSS), y la tecnología de espumado por disolución de gas, se obtuvieron sensores electroquímicamente activos cuya morfología, controlada por el proceso de espumado, controla su sensibilidad al catecol

#### Referencias

[1] S. Barroso-Solares, M.G. Zahedi, J. Pinto, G. Nanni, D. Fragouli, A. Athanassiou, Oil removal from water–oil emulsions using magnetic nanocomposite fibrous mats, *RSC Adv.* 6 (2016) 71100–71107. <https://doi.org/10.1039/c6ra12246a>.

[2] S. Barroso-Solares, J. Pinto, G. Nanni, D. Fragouli, A. Athanassiou, Enhanced oil removal from water in oil stable emulsions using electrospun nanocomposite fiber mats, *RSC Adv.* 8 (2018) 7641–7650. <https://doi.org/10.1039/C7RA12646H>.

[3] S. Barroso-Solares, D. Cuadra-Rodríguez, M.L. Rodríguez-Mendez, M.A. Rodríguez-Pérez, J. Pinto, A new generation of hollow polymeric microfibers produced by gas dissolution foaming, *J. Mater. Chem. B.* 8 (2020) 8820–8829. <https://doi.org/10.1039/d0tb01560a>.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Generación de pulsos láser de alta frecuencia y Attociencia

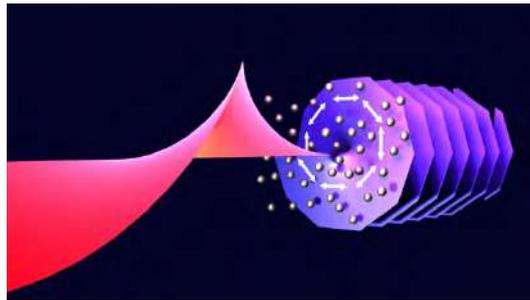
A. de las Heras

Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, Pl. La Merced s/n, 37008, Salamanca

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

La generación de armónicos de orden alto es un proceso de conversión de radiación láser de baja frecuencia hacia el régimen del ultravioleta lejano o rayos X, a través de la interacción de un láser intenso con los átomos de un gas. Los pulsos láser resultantes son especialmente interesantes por su duración temporal extremadamente corta, en el orden del attosegundo ( $1 \text{ as} = 10^{-18} \text{ s}$ ), y porque alcanzan escalas espaciales nanométricas. Con estos destellos de luz tan breves es posible estudiar fenómenos ultrarrápidos de la naturaleza, como la dinámica electrónica en átomos, moléculas o sólidos. A este campo de conocimiento se le conoce como Attociencia. Por otro lado, el espectro de armónicos de orden alto contiene información sobre correlaciones electrónicas [1], las cuales son fundamentales para entender los comportamientos multielectrónicos que gobiernan las propiedades ópticas, eléctricas y magnéticas de la materia.

Otra perspectiva importante de los procesos ópticos de conversión a altas frecuencias es que podemos transferir las propiedades de la luz en el rango visible o infrarrojo hacia el régimen ultravioleta o rayos X, donde apenas existen dispositivos ópticos para moldear la luz. Así hemos demostrado la generación de nuevos haces en el ultravioleta extremo denominados vórtices vectoriales [2], y se han logrado por primera vez cargas topológicas muy altas en la fase de un haz de alta frecuencia [3].



*Fig. 1: Ilustración sobre el proceso de conversión a altas frecuencias de un vórtice vectorial que presenta una estructura helicoidal de fase y una distribución azimutal de polarización.*

#### Referencias

- [1] A. de las Heras, C. Hernández-García y L. Plaja, *Physical Review Research* 2, 033047 (2020).
- [2] A. de las Heras, A. K. Pandey, J. San Román, J. Serrano, E. Baynard, G. Dovillaire, M. Pittman, C. Durfee, L. Plaja, S. Kazamias, O. Guilbaud y C. Hernández-García, *Optica* 9, 71-79 (2022).
- [3] A. K. Pandey, A. de las Heras, T. Larrieu, J. San Román, J. Serrano, L. Plaja, E. Baynard, M. Pittman, G. Dovillaire, S. Kazamias, C. Hernández-García y O. Guilbaud, *ACS Photonics* 9, 944-951 (2022).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Aerogeles de poliuretano: superaislantes contra el cambio climático**

**B. Merillas<sup>1</sup>, J. Martín-de-León<sup>1</sup>, F. Villafañe<sup>2</sup>, M.A. Rodríguez-Pérez<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup> Cellular Materials Laboratory (CellMat), Condensed Matter Physics Department, Faculty of Science, University of Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, Spain

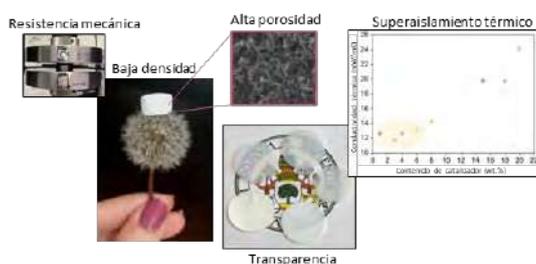
<sup>2</sup> GIR MIOMeT-IU Cinquima-Química Inorgánica. Faculty of Science, University of Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, Spain

<sup>3</sup> BioEcoUVA Research Institute on Bioeconomy, University of Valladolid, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [b.merillas@fmc.uva.es](mailto:b.merillas@fmc.uva.es)

Actualmente, una de las grandes preocupaciones de nuestra sociedad se basa en los potenciales efectos del cambio climático, principalmente causado por las elevadas emisiones de CO<sub>2</sub>. Debido a que la construcción es una de las principales fuentes de estas emisiones, uno de los objetivos de la Comisión Europea [1] consiste en mejorar la eficiencia energética de los edificios en un 36% para 2030. Por ello, el desarrollo de materiales aislantes avanzados juega un papel fundamental. Uno de los principales aislantes térmicos empleados en el sector de la construcción son las espumas de poliuretano, con conductividades térmicas entre 25 y 33 mW/mK [2], valores que se deben reducir para cumplir con las normativas establecidas.

Los aerogeles son materiales innovadores que combinan propiedades excepcionales como una baja densidad, alta porosidad y área superficial, así como un gran aislamiento térmico y acústico. En este trabajo, se presenta la síntesis de aerogeles de poliuretano transparentes que alcanzan valores de aislamiento térmico excepcionales de 12 mW/mK. Estos valores los convierten en potenciales sustitutos de los aislantes actuales, permitiendo así reducir notablemente las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo energético.



*Fig. 1: Principales características de los materiales sintetizados.*

#### Referencias

[1] "Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings," European Council: Brussels, Belgium, 2010.

[2] M. Szycher, Szycher's Handbook of Polyurethanes, 2nd ed. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2012.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Implicaciones del medio activo en láseres de fibra dopada con erbio

M. Sánchez-Hernández<sup>1</sup>, Í. J. Sola<sup>1</sup>, J. C. Aguado<sup>2</sup> y S. Jarabo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Aplicaciones del Láser y Fotónica (ALF), Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca, España

<sup>2</sup> Grupo de Comunicaciones Ópticas, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España

<sup>3</sup> Grupo de Tecnologías Fotónicas, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España

E-Mail (autor de correspondencia): mariash@usal.es

En los últimos años, los láseres de fibra óptica han experimentado un gran desarrollo, especialmente en el régimen pulsado por *mode-locking* [1, 2]. Características como su emisión en el espectro infrarrojo o sus largas cavidades dispuestas de forma compacta han consolidado su uso en diversos entornos de trabajo [3]. Siguiendo estas líneas, el presente trabajo estudia dos sistemas pulsados que difieren en el medio activo: uno con emisión espectral en la banda C (1530-1565 nm), y el otro en la banda L (1565-1625 nm). Los resultados muestran la relevancia del medio activo en diferentes características de emisión.

El diseño de cada sistema consta de una cavidad en anillo unidireccional. En ella se coloca un amplificador de fibra dopada con erbio (EDFA), que engloba el medio activo y el bombeo (láser de diodo). El régimen pulsado por *mode-locking* se basa en la rotación no lineal de la polarización, para lo que se introduce un polarizador lineal entre dos controladores de polarización (Fig. 1(a)). Un acoplador extrae parte de la luz como salida del láser.

En el dominio espectral se puede determinar el rango de emisión y su dependencia con el bombeo (Fig. 1(b)). El perfil temporal del pulso, obtenido con una resolución de centenas de ps, permite determinar algunas características y dinámicas de inestabilidad.

En suma, como consecuencia del cambio de EDFA aparecen en ambos dominios diferencias entre los sistemas, decisivas en determinadas aplicaciones. Dichas diferencias abren paso a la implementación de una etapa de post-amplificación con corrimiento espectral.

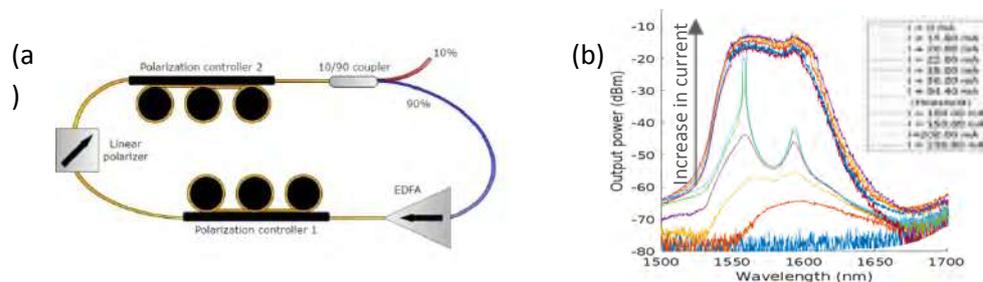


Fig. 1: (a) Montaje empleado. (b) Espectros en la banda C para distintas intensidades de bombeo.

#### Referencias

- [1] Zihao Zhao, Lei Jin, Sze Yun Set, and Shinji Yamashita, Opt. Lett. 46, 3621-3624 (2021).
- [2] N Li et al, Laser Phys. Lett. 17, 085105 (2020).
- [3] W. Shi, Q. Fang, X. Zhu, R. A. Norwood, and N. Peyghambarian, Appl. Opt. 53, 6554-6568 (2014).



## COMUNICACIÓN ORAL

### Estudio comparativo de la adsorción de Hidrógeno en Grafdiino y Boro-Grafdiino

J. Sandoval<sup>1</sup>, E. Germán<sup>1</sup>, M. 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): johannayasmin.sandoval@estudiantes.uva.es

Frente al desafío de hacer una transición hacia fuentes de energía limpias, el almacenamiento de Hidrógeno es un tema de creciente interés para la comunidad científica. Entre los diferentes materiales propuestos para almacenar Hidrógeno [1], los materiales de Carbono son muy prometedores y se han convertido en foco de atención. El Grafdiino (GDY) [2] y el Boro-Grafdiino (BGDY) son dos materiales laminares novedosos, basados en el Carbono, con interesantes propiedades para aplicaciones con Hidrógeno.

En este trabajo estudiamos la capacidad de almacenamiento de Hidrógeno en láminas de GDY y BGDY dopadas con agregados de 6 átomos de Paladio, mediante cálculos de mecánica cuántica (Teoría del Funcional de la Densidad).

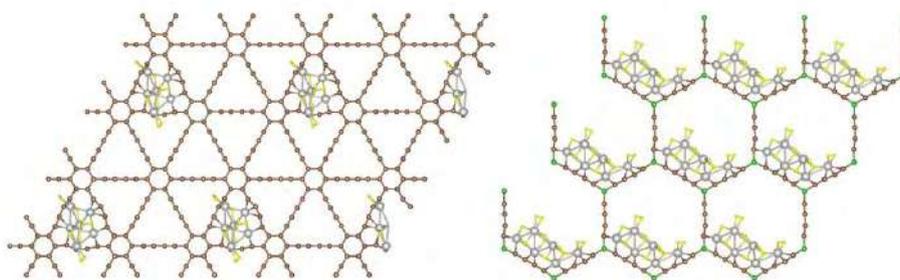


Fig. 1: Izquierda: lámina de Grafdiino dopada con agregados de 6 átomos de Pd ( $Pd_6@GDY$ ). Derecha: lámina de Boro-Grafdiino dopada con agregados de 6 átomos de Pd ( $Pd_6@BGDY$ ).

Los resultados obtenidos indican que el sistema  $Pd_6@GDY$  puede adsorber hasta 5 moléculas (adsorciones moleculares y disociativas de  $H_2$ ) y el  $Pd_6@BGDY$  adsorbe hasta 6 moléculas de Hidrógeno (3 moleculares y 3 disociadas). Las formaciones de los enlaces de Hidrógeno con los átomos de Paladio pueden ser tratados como nanohidruros (Pd-H). Estos resultados son muy prometedores, aunque la cantidad de Hidrógeno que se puede almacenar en estos dos sistemas no alcanza el objetivo establecido de un 6% de  $H_2$  en peso. Reemplazando el Pd con un metal más ligero para dopar la lámina, puede mejorar la capacidad de almacenamiento de Hidrógeno.

#### Referencias

- [1] Jena, P. J. Phys. Chem. Lett, Materials for hydrogen storage: past, present, and future (2011).
- [2] Gao, X., Liu, H., Wang, D., Zhang, J. Chem Soc Rev, Graphdiyne: synthesis, properties and applications (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Desarrollo de bioespumas de látex fabricadas por radiación microondas

C. Amezúa-Arranz<sup>1</sup>, L. O. Salmazo<sup>1,3</sup>, A. López-Gil<sup>2</sup>, M.A. Rodríguez-Pérez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Cellular Materials Laboratory (CellMat), Departamento de Física de la Materia Condensada, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, España

<sup>2</sup> CellMat Technologies S.L., Paseo de Belén 9A, 47011 Valladolid, España

<sup>3</sup> BioEcoUVA Research Institute on Bioeconomy, University of Valladolid, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): clara.amezua@fmc.uva.es

Las espumas poliméricas son materiales bifásicos formados por una fase sólida polimérica y una fase gas que forma celdas. Su baja densidad y la presencia de la fase gas permite ampliar el rango de aplicaciones del material sólido de partida y que sean usadas en numerosas aplicaciones. En particular, las espumas de látex (NRLFs por sus siglas en inglés: “Natural Rubber Latex Foam”) son espumas flexibles que se usan en almohadas y colchones, entre otras aplicaciones [1]. La síntesis de las NRLFs requiere el uso de agentes vulcanizantes, como azufres, para entrecruzar la matriz polimérica y, por tanto, estabilizar la fase sólida de las espumas [2]. Esto hace que la espuma final pierda el carácter bioderivado del látex y que además no sea reciclable. Por otro lado, el proceso de reticulado de la matriz se produce en hornos y moldes convencionales que requieren de altos tiempos y consumos de energía.

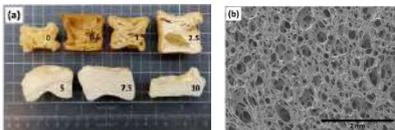


Fig. 1: (a) Evolución de la estructura en la serie de espumas fabricada con proteína de huevo cambiando la cantidad de proteína desde 0 a 10 phr (b) imagen SEM de la espuma de látex estabilizada con proteína de huevo y almidón de maíz.

Actualmente, el gran interés en buscar alternativas más sostenibles a estos materiales promueve el desarrollo de nuevas formulaciones y rutas de fabricación. En este trabajo hemos obtenido NRLF completamente bioderivadas usando proteína de huevo y almidón de maíz como aditivos estabilizantes permitiendo obtener espumas de látex flexibles de baja densidad y con estructuras de celda abierta, al igual que los productos convencionales entrecruzados. Su fabricación consiste en un proceso en dos etapas en el que inicialmente se airea la mezcla líquida y posteriormente se deshidrata usando radiación por microondas, lo que permite un calentamiento volumétrico más homogéneo y rápido, reduciendo el consumo energético en comparación a los métodos convencionales [3]. El objetivo de este trabajo es estudiar los principales parámetros estructurales tanto de las espumas líquidas (las obtenidas tras el proceso de aireación), como de las sólidas, las obtenidas tras la deshidratación de la espuma líquida por calentamiento con microondas, para entender los efectos de la proteína, del almidón y la combinación de ambas en los mecanismos de estabilización involucrados en la síntesis de estos materiales.

#### Referencias

- [1] Z.M. Ariff, L.O. Afolabi, L.O. Salmazo, M.A. Rodríguez, *Journal of Materials Research and Technology* 9, 9929–9940 (2020).
- [2] S. Pinrat, P. Dittanet, A. Seubsai, P. Prapainainar, *Journal of Physics: Conference Series* 2175, 012038 (2022).
- [3] N.S.A. Zauzi, Z.M. Ariff, S.R. Khimi, *Materials Today: Proceedings* 17, 1001–1007 (2019)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Focal Spot Optimization and temporal diagnostic on High Power-class Lasers**

N. Boudjema<sup>1</sup>, R. Lera<sup>2</sup>, J. A. Pérez-Hernández<sup>2</sup>, L. Volpe<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain

<sup>2</sup>Centro de Láseres Pulsados (CLPU), Parque Científico, E-37185 Villamayor, Salamanca, Spain

<sup>3</sup>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): boudjemanardjesse@usal.es

VEGA is a PW-class ultra-short laser- system operating at 1 Hz in the ICTS Centro de Láseres Pulsados placed in Salamanca. We report on a low energy focal spot optimization of VEGA and “on line” pulse duration measurement close to the interaction point. The focal spot optimization consists on concentrate the maximum portion of energy of the focal plane at the interaction point in the central Airy disc of a few microns of diameter, depending on the focal length of the parabolic mirror and the beam diameter. This plays a crucial role for achieving the maximum peak intensity after a proper focalization of the laser beam on the interaction point [1]. Concerning to the temporal metrology an “on line” measurements of the laser pulse duration at high power regime has been performed during the shot sequence. For this measurement we have used an auto correlator device placed on the attenuated secondary line which takes a small portion (6% of the energy) of the primary beam. This “on line” diagnostic represents a powerful tool to fine control the laser beam at high power regime during the shoot sequence by operating at single shot or at high repetition rate. This kind of diagnostic for laser beam characterization of high power class lasers represents nowadays a challenge due to a potential risk to damage the metrology devices due to the high laser fluence. In addition, we also report the effect of the pulse duration on laser-driven particle acceleration, in particular, on proton acceleration via Target Normal Sheath Acceleration process [2,3].

#### References:

- [1] J. Yoon, Y. Kim, I. Choi, J. Sung, H. Lee, S. Lee, and C. Nam, *Optica* 8, 630-635 (2021).
- [2] L. Volpe et al, *High Power Laser Science and Engineering* 7, 25 (2019).
- [3] Ziegler, T., Albach, D., Bernert, C. et al, *Sci Rep* 11, 7338 (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Proton generation with TNSA and beam focusing

B. Kebladj<sup>1</sup>, A. Curcio<sup>2</sup>, J. I. Apiñaniz Aginako<sup>2</sup>, T. Cebriano Ramírez<sup>2</sup>, M. Ehret<sup>2</sup>, A. Morabito<sup>2</sup>, A. Pérez Delgado<sup>2</sup>, C. Salgado López<sup>2</sup>, L. Volpe<sup>2</sup> and G. Gatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fundamental Physics Department, University of Salamanca, 37008 Salamanca, Spain

<sup>2</sup> Centro de Laseres Pulsados (CLPU), Edificio M5. Parque Científico. C/Adaja, 8. 37185 Villamayor, Spain

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

The Uniqueness of CLPU is the multi Terawatt laser system VEGA, composed by three independent and synchronised 30 fs long Ti:Sa based laser pulses of 1 PW (VEGA-3), 200 TW (VEGA-2) and 20 TW (VEGA-1) working at a shot sequence up to 10 Hz [1]. In our Experiment, we systematically study the focusing effect of quadrupole magnets on the laser-driven proton beams. We generated a proton beam with divergence and exponentially decaying energy spectrum, produced by a laser interacting with a solid target (a 6  $\mu\text{m}$ -thick Al foil was irradiated to induce the Target Normal Sheath Acceleration mechanism via the VEGA 3 laser). Then, we focused the beam onto a scintillator detector placed after the quadrupole. The experimental setup is reported in Figure 1.



**Figure 1:** Setup of the beam focusing experiment at CLPU.

Protons are accelerated along the z-direction. In which Q1 and Q3 focus in the x-direction and Q2 focuses in the y-direction. We measured the proton beam profile using a scintillator BC 400. After getting the results we performed simulation studies for comparison with experimental measurements.

#### References:

[1] [https://www.clpu.es/es/VEGA\\_Introduccion](https://www.clpu.es/es/VEGA_Introduccion)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Simulation of Warm Dense Matter (WDM) target using the 1D hydrodynamic code MULTI-fs**

S. Khetari<sup>1</sup>, S. Malko<sup>2</sup>, J. Vargas<sup>3</sup>, V. Ospina-Bohórquez<sup>1,4,5</sup>, L. Volpe<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain

<sup>2</sup>Princeton Plasma Physics Laboratory, 100 Stellarator Rd, Princeton, NJ 08536, USA

<sup>3</sup>State University of New York at Fredonia, Fredonia NY, 14063

<sup>4</sup>CEA, DAM, DIF, F-91297 Arpajon, France

<sup>5</sup>University of Bordeaux, CNRS, CEA, CELIA, UMR 5107, F-33405 Talence, France

<sup>6</sup>Centro de Láseres Pulsados (CLPU), Parque Científico, E-37185 Villamayor, Salamanca, Spain

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

The study of the properties of matter at the convergence of condensed matter and plasma physics, often termed warm dense matter (WDM), is an active and growing field of research. Understanding and characterizing this exotic regime is important to modeling many phenomena found in astrophysics, inertial confinement fusion, and geophysics. In a laboratory setting, WDM is often created dynamically, it is typically laser or pulse-power generated and can be difficult to characterize experimentally.

Here, we present simulations and analysis of the heating of warm dense matter (WDM) foil. The experiment was performed at the ALEPH laser facility where WDM conditions were generated by irradiating a thin 1  $\mu\text{m}$  carbon foil with a heater laser of 500 fs pulse duration and 1-2 J of energy, yielding a maximum intensity of  $6.80 \times 10^{14} \text{ W/cm}^2$  on target.

The simulations were carried out using the 1D hydrodynamic code MULTI-fs providing the characterization of target electron temperature  $T_e$  and density  $n_e$  when the target remains at near solid density. The simulations are performed in many times from 1 ps to 400 ps for two (2) different models; “Electron- phonon model” and “Drude–Sommerfeld model”.

The time-dependent temperature extracted from the 1D hydrodynamic simulation is compared with the temporal evolution of the target temperature extracted from the Streaked Optical Pyrometry (SOP) data. The experimental and simulated temperature is determined at the critical density for the 532 nm wavelength.

This work aims to be useful for future experiments providing hydrodynamic and stopping power calculations to [warm dense matter](#) (WDM) analysis. For this purpose, the hydrodynamic simulations have been carried out using MULTI-fs code.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

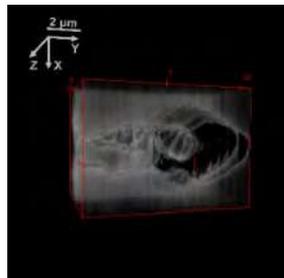
# Reconstrucción 3D de imágenes de segundo armónico de huellas de daño inducidas por láseres de femtosegundo

M. J. Martínez-Morillo<sup>1</sup>, N. Sevilla-Sierra<sup>1</sup>, J. R. Vázquez de Aldana<sup>1</sup>,  
I. López-Quintás<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica (ALF), Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, Plaza de la Merced, s/n, 37008 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): mjmm53@usal.es

La microscopía no lineal [1] es una técnica de imagen que permite obtener reconstrucciones 3D de alta resolución sin necesidad de montajes confocales. La correcta focalización y la alta irradiancia de los láseres de pulsos ultracortos (de fs) sobre las muestras, posibilita la generación de señales emergentes no lineales (p. ej. segundo o tercer armónico) para cada posición. De este modo, es posible adquirir mapas de emisión de estructuras no lineales, como lo son algunas muestras biológicas o las microestructuras 3D en dieléctricos transparentes; útiles en la inscripción de guía de ondas [2]. En este trabajo hemos estudiado el tratamiento de datos y el posprocesado necesario para la reconstrucción tridimensional de imágenes de segundo armónico de 400 nm, producidas con un láser de infrarrojo cercano de 800 nm [3]. En particular, esta técnica se ha usado para analizar huellas de daño inducidas en cristales de BBO ( $\text{BaB}_2\text{O}_4$ , cristal de alta susceptibilidad no lineal), donde se han adquirido varios mapas de emisión a diferentes planos transversales y se han combinado para generar una imagen tridimensional (Fig. 1).



*Fig. 1: Ejemplo de imagen 3D de una huella de daño inducida en un cristal no lineal de BBO con pulsos de 60 fs y energía de 0.2  $\mu\text{J}$ /pulso. La imagen fue generada con una resolución lateral y una separación entre planos de 1  $\mu\text{m}$ , combinando imágenes de segundo armónico de 35  $\mu\text{m}$  a 45  $\mu\text{m}$  por debajo de la superficie del cristal.*

## Referencias

- [1] C. Sheppard y R. Kompfner, Applied Optics 17, 2879 (1978).
- [2] F. Chen y J.R. Vázquez de Aldana, Laser and Photonics Reviews 8, 251 (2014).
- [3] R. Gueta y E. Tal, Y. Silberberg, I. Rouso, Journal of Structural Biology 159, 103 (2007).



**COMUNICACIÓN PÓSTER**

**Generación de segundo armónico con la técnica FDTD**

I. Rodríguez-Pérez, E. Conejero<sup>1</sup>, J. R. Vázquez de Aldana<sup>1</sup>

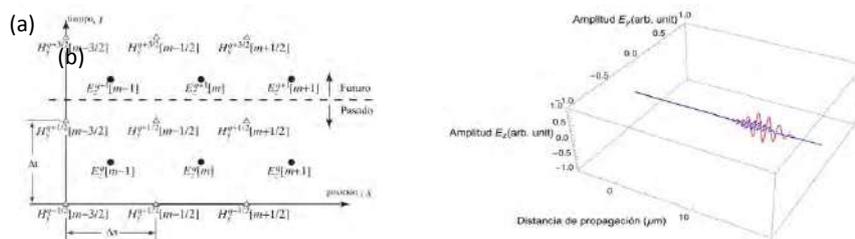
<sup>1</sup> Grupo de Aplicaciones del Láser y Fotónica (ALF), Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, 37008, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): isarodriper@gmail.com

Las ecuaciones de Maxwell describen el electromagnetismo clásico. Para resolverlas es necesario conocer la respuesta del material a los campos electromagnéticos. Dentro de la descripción clásica, la respuesta lineal del medio puede explicarse por el modelo de Lorentz. En él, los electrones en el medio material que interactúan con el campo externo están unidos a los iones por un potencial de oscilador armónico. Para reproducir la generación de segundo armónico en el modelo de Lorentz se incluye un término cuadrático en la polarización. En este paradigma, si la intensidad es lo suficientemente grande, se generan nuevas frecuencias como combinación de las incidentes en materiales microscópicamente no centrosimétricos que presentan susceptibilidad de segundo orden.

Nuestro enfoque se basa en el método de diferencias finitas en el dominio temporal (*Finite-Difference Time-Domain*, FDTD), ya que es una técnica flexible y potente. El algoritmo FDTD permite obtener “ecuaciones actualizadoras” que expresan los campos futuros en términos de campos pasados [1] (ver Fig. 1 (a)). En este trabajo resolvemos numéricamente las ecuaciones de Maxwell y calculamos la evolución temporal de los campos electromagnéticos para diferentes casos agregando las ecuaciones correspondientes para describir la dispersión [2], la no linealidad y la birrefringencia donde estudiaremos la generación de segundo armónico de tipo I como muestra la Fig. 1 (b).

En conclusión, nuestras simulaciones muestran cómo se comportan las ondas en una variedad



de materiales. Presentaremos nuestros resultados en esta línea de investigación.

*Fig. 1: (a) Esquema del método FDTD. (b) Pulso incidente y segundo armónico generado en un material birrefringente con ajuste de fase.*

**Referencias**

[1] John B. Schneider "Understanding the finite-difference time-domain method", [www.eecs.wsu.edu/~schneidj/ufdtd](http://www.eecs.wsu.edu/~schneidj/ufdtd), (2010)  
 [2] Joseph, A. Taflove, "FDTD Maxwell's equations models for nonlinear electrodynamics and optics", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 45, 364 (1997)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

# Microscopía de generación de segundo armónico para el análisis del daño inducido por pulsos láser de femtosegundos en cristales no lineales

N. Sevilla Sierra<sup>1</sup>, I. López Quintás<sup>1</sup>, M.J. Martínez Morillo<sup>1</sup>, J. Rodríguez Vázquez de Aldana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica, Universidad de Salamanca, Pl. La Merced SN. 37008 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): nsevillasierra@usal.es

La microscopía no lineal, incluyendo la generación de segundo y tercer armónico y la fluorescencia de dos fotones, es una familia de técnicas avanzadas de microscopía de barrido láser intrínsecamente confocales [1] con aplicación en campos como la biología, la medicina o la ciencia de materiales. Los pulsos láser de femtosegundos, por otro lado, son una herramienta muy útil en el nano- y micro-estructurado 3D de sólidos transparentes. En la zona focal de un haz se alcanzan altas intensidades, produciendo una ionización no lineal del material. Esto conlleva una modificación permanente y controlable del índice de refracción, en la que se basa la fabricación de dispositivos fotónicos integrados [2].

En este trabajo se presentan resultados de microscopía de segundo armónico (SHM) aplicada al análisis de zonas procesadas mediante pulsos láser de femtosegundos en un cristal no lineal de BaB<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (BBO). Aunque la SHM se ha usado previamente para el estudio de guías de onda en cristales no lineales [3], no se encuentran en la literatura estudios previos detallados del efecto del procesamiento láser en las propiedades no lineales de las muestras.

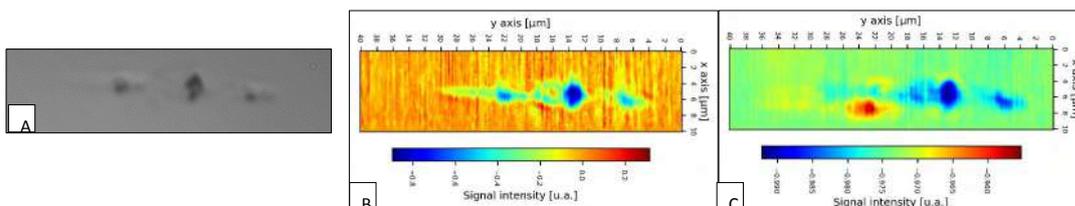


Fig. 1: A) Imagen óptica de una zona procesada de un cristal de BBO mediante pulsos láser de 60 fs, 800 nm y 60 mW. B) Mapa de la señal de SHG (400 nm) obtenida al incidir en la muestra con pulsos de 120 fs y 800 nm en condiciones de ajuste de fase. C) Mismo mapa de SHM obtenido en condiciones de desajuste de fase.

## Referencias

- [1] R. Carriles et al., Review of Scientific Instruments, 80, 081101 (2009).
- [2] F. Chen and J. R. Vázquez de Aldana, Laser and Photonics Reviews, 8, 251 (2014)
- [3] Y.Jia, J. R. Vázquez de Aldana, Q. Lu, D. Jaque, and F. Chen, Optical Materials Express, 3, 1279 (2013)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Conductividad Térmica inicial y envejecida de espumas de Poliisocianurato (PIR) con distintos contenidos de HFO**

P.Torres<sup>1</sup>, Miguel. A. Rodríguez-Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CellMat Technologies S.L., Paseo de Belen 9A, 47011 Valladolid, Spain.

<sup>2</sup> CellMat Laboratory, University of Valladolid, Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [p.torres@fmc.uva.es](mailto:p.torres@fmc.uva.es)

Hoy en día, las espumas rígidas en base de poliuretano (RPU) son una parte fundamental de nuestras vidas, ya que se utilizan como materiales de aislamiento térmico en muchos campos. Estas espumas son uno de los aislantes más populares debido principalmente a la combinación de una alta capacidad aislante y excelentes propiedades mecánicas. Dentro del grupo de espumas RPU se incluyen las espumas de poliisocianurato (PIR) que se producen utilizando materias primas y formulaciones similares a las de las espumas RPU [1], [2]. Las espumas PIR generalmente se consideran una solución mejorada en comparación con las RPU tradicionales, debido a su menor conductividad térmica y mayor retardo de llama [3], [4].

Las hidrofluorolefinas (HFO) son una nueva clase de refrigerantes más ecológicos que muestran un potencial de agotamiento del ozono (ODP) cero, un potencial de calentamiento global (GWP) bajo y una inflamabilidad baja. Son una alternativa más ecológica a las generaciones anteriores de agentes espumantes tradicionales [5].

En este trabajo presentamos un estudio de espumas de poliisocianurato (PIR) sintetizadas con el HFO 1233zd(E) (LBA). Se ha evaluado el efecto del contenido de LBA sobre la densidad, la estructura celular, las propiedades mecánicas y la conductividad térmica durante el envejecimiento de las espumas de poliisocianurato, estudiándose el efecto del contenido de agente espumante en la densidad, estructura celular, propiedades mecánicas y conductividad térmica de los materiales. También se ha modelizado la conductividad térmica para entender el peso de los diferentes mecanismos de transmisión del calor.

#### **References**

- [1] R. Heath, Isocyanate-Based Polymers: Polyisocyanurates and their Copolymers, 2017, 799-835.
- [2] E. Sharmin and F. Zafar, Polyurethane: An Introduction, 2012, page 3–16.
- [3] M. Kurańska, A. Prociak, S. Michałowski, and K. Zawadzińska, , 2018, 672–678.
- [4] M. Jelena and B. Umberto, 2019, vol. 609, no. 6.
- [5] R. S. Grossman, Auto Seating Lightweighting Using Solstice® Liquid Blowing Agent (HFO 1233zd(E)), 2016, vol. 9, no. 3.



## COMUNICACIÓN FLASH

### Agentes espumantes sostenibles para espumas de poliuretano

M. Peláez<sup>1</sup>, M.A. Rodríguez-Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cellular Materials Laboratory (CellMat), Departamento de Física de la Materia Condensada, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): monica.pelaez@fmc.uva.es

En la actualidad, las espumas de poliuretano se utilizan principalmente como materiales de aislamiento térmico y, por tanto, conocer la evolución de la conductividad térmica con el tiempo, es decir, con el envejecimiento, es un factor muy relevante.

La conductividad térmica crece con el tiempo. Dependiendo del agente espumante utilizado en la formación de la espuma, este crecimiento puede ralentizarse. El agente espumante proporciona las propiedades aislantes a la espuma, y su solubilidad en ella influye directamente en la conductividad térmica.

Las hidrofluorolefinas (HFO), objeto de esta investigación, representan un nuevo grupo de agentes espumantes, respetuosos con el medio ambiente y de baja inflamabilidad. Estas ofrecen una alternativa a anteriores agentes espumantes más contaminantes [1].

La solubilidad se calcula a partir de la curva de pérdida de masa del polímero inyectado con el agente espumante bajo presión. Se estudia el proceso de desorción, donde la muestra de polímero perderá mayor o menor cantidad de masa en la medida en la que vaya perdiendo mayor o menor cantidad de agente espumante [2].

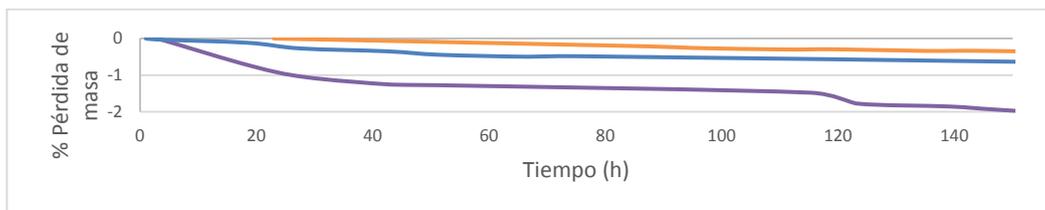


Fig. 1: Pérdida de masa en el tiempo de tres espumas de poliuretano diferentes.

#### Referencias

- [1] R. S. Grossman (Honeywell Inc.), Auto Seating Lightweighting Using Solstice® Liquid Blowing Agent (HFO 1233zd(E)) (2016).
- [2] K.F. Webb, A.S. Teja, Solubility and diffusion of carbon dioxide in polymers, Fluid Phase Equilibrium. 1029–1034 (1999).



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**QUÍMICA**



## COMUNICACIÓN ORAL

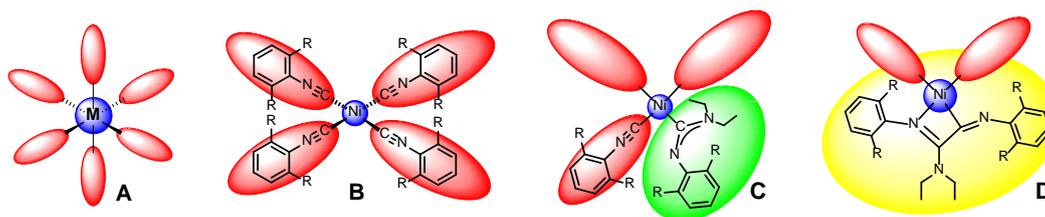
### Acoplamiento de isocianuros en la esfera de coordinación de complejos de Ni(II) para la formación de nuevos enlaces C-C

C. Del Carmen Rodríguez, L. Álvarez Miguel, C. M. Álvarez, R. García Rodríguez, D. Miguel.

GIR MIOMeT-IU Cinquima. Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid. Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7, Valladolid (47011)

E-Mail (autor de correspondencia): clara.carmen@uva.es

Se conoce como complejo de coordinación, dentro de la Química Inorgánica, a aquellos compuestos donde moléculas orgánicas se encuentran coordinadas (enlazadas) a un átomo metálico. A estas moléculas se les llama ligandos (*figura 1a*). En este trabajo se han sintetizado nuevos complejos de Ni(II) con isocianuros como ligandos (*figura 1b*). Una de las ventajas de estos compuestos de coordinación, es que se puede explorar una nueva reactividad en los ligandos, que no presentarían de no estar coordinados a metales. Concretamente en el caso de los isocianuros, la coordinación provoca una cesión de electrones de la molécula al metal, creando un déficit de carga en el carbono. Gracias a esta “carencia electrónica” que presenta, y sabiendo que los compuestos se atraen, estos átomos de las moléculas podrán reaccionar con otras moléculas con mayor carga electrónica, en otras palabras: positivo reacciona con negativo. La reacción de estos compuestos con aminas da lugar a carbenos (*figura 1c*), sin embargo, durante la realización de este estudio, se ha comprobado que es posible ir más allá y obtener acoplamientos entre los C de los isocianuros (*figura 1d*). Esto significa que pueden crear nuevos enlaces carbono-carbono entre las distintas moléculas. La importancia de este tipo de estudios no radica en su aplicación directa, si no en el propio estudio de esta reactividad, para la posterior aplicación de estas reacciones en la obtención de nuevos fármacos, polímeros, fertilizantes, o en general, cualquier compuesto químico de interés general a nivel industrial.



**Figura 1.** Esquema de un complejo de coordinación (A), un complejo de Ni(II) con ligandos isocianuros (B), un carbeno (C) y un compuesto con isocianuros acoplados (D).

#### Referencias

- [1] E.Boíllos, D.Miguel, *Organometallics*, 2004, 23, 2568-2572.
- [2] D.Noda, M.Tanabiki, K.Tsuchiya, Y.Sunada, H.Nagashima, *Polyhedron*, 2009, 28, 3935-3944.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Nuevos antitumorales y antiparasitarios de naturaleza híbrida para la formación de nanopartículas

N. Fernández-Ceballos<sup>1</sup>, L. Gallego-Yerga<sup>1</sup>, R. Álvarez<sup>1</sup>, R. Peláez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo Química Farmacéutica, Dpto. de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): nferceb@usal.es

Los fármacos con varios mecanismos de acción son una estrategia muy ventajosa en el tratamiento de enfermedades complejas como el cáncer y las parasitosis. Los antimetabólicos del sitio de la colchicina, como la combretastatina A-4, son potentes inhibidores de la polimerización de la tubulina y la proliferación celular, pero son poco solubles en agua y muestran elevada toxicidad [1]. Los alquilfosfolípidos, como la edelfosina y la miltefosina, son otra familia con propiedades complementarias, ya que su potencia es moderada pero presentan baja toxicidad y mayor solubilidad acuosa [2].

En este trabajo se han sintetizado moléculas híbridas de las dos familias en busca de una posible acción dual. [3] Para ello se ha combinado un fragmento antimetabólico con cadenas de diferente longitud y naturaleza culminadas con una cabeza polar como la de los alquilfosfolípidos. Esto les confiere un carácter anfifílico y potencial para autoensamblarse en nanopartículas, que mejoren los problemas de solubilidad y aumenten su eficacia en el foco de actuación [Fig. 1]. Los compuestos se evaluaron frente a células tumorales HeLa y *Leishmania infantum*, mostrando una potente actividad en rangos submicromolares.

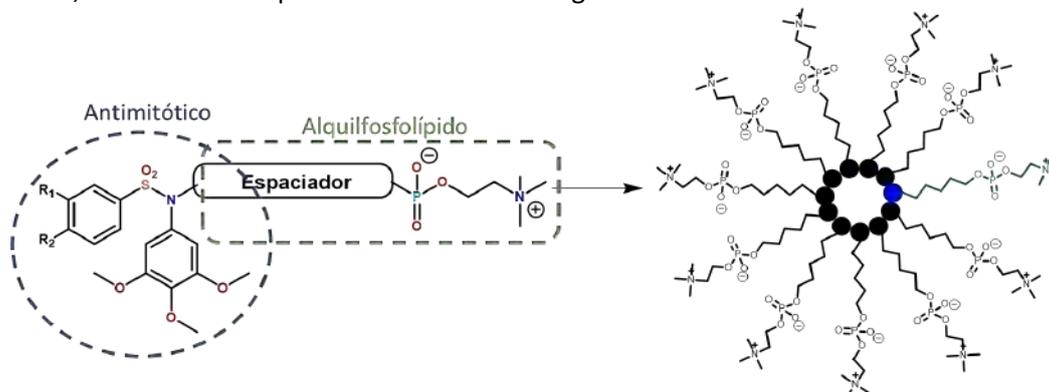


Fig. 1: Representación de los híbridos sintetizados y del ensamblaje esperado en nanopartículas.

#### Referencias

[1] Vicente-Blázquez A et al. Med Res Rev. 39(3),775-830 (2019).

[2] Ríos-Marco P et al. Biochim Biophys Acta Biomembr. 1859(9 Pt B), 1657-1667 (2017).

[3] Zhou Z et al. Chem Commun (Camb). 55(61), 8919-8922 (2019).

Financiación: Junta de Castilla y León y fondos FEDER (SA0116P20 y SA262P18), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-099474-B-I00 y PID2021-127471OB-I00), y Universidad de Salamanca por el contrato predoctoral de N. Fernández-Ceballos.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Baterías de flujo de alta densidad de energía

G. Marin-Tajadura<sup>1</sup>, E. Ventosa<sup>1</sup>

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

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

Las baterías de ion-litio (LiBs) dominan el mercado debido a su densidad de energía, eficiencia energética, ciclo de vida y bajo coste. Sin embargo, con el creciente aumento del uso de baterías se han planteado problemas tanto de disponibilidad de elementos críticos, como el cobalto y el litio, como de reciclabilidad de estas baterías. Estos problemas han abierto el camino a la investigación de otro tipo de baterías entre las que se encuentran las baterías de flujo redox (RFB).<sup>1</sup>

En este tipo de baterías estacionarias la energía eléctrica se almacena como energía química en especies electroactivas disueltas en un electrolito. Las especies se almacenan fuera de la celda en tanques externos, lo que supone una ventaja respecto a las LiBs pues permite el desacople de la potencia y la energía. Por el contrario, la densidad de energía de las RFB está muy por debajo de la alcanzada con las LiBs. Esta desventaja se debe a la limitación de la solubilidad de las especies electroactivas disueltas en el electrolito. Por este motivo se está implementando el uso de materiales sólidos en las RFB mediante dos estrategias principales: i) baterías de flujo semisólido y ii) baterías de flujo redox mediadas (RMFBs).

En esta presentación nos centraremos en RMFBs, en las cuales las especies electroactivas disueltas en el electrolito transportan cargas entre las partículas electroactivas sólidas confinadas en un depósito externo al tanque y los electrodos de las celdas de la batería.<sup>2</sup> Proponemos una estrategia para aumentar la densidad de energía de baterías de flujo acuosas en medio neutro cuya especie electroactiva disuelta en el electrodo positivo es el ferrocianuro de hierro ( $K_4Fe(CN)_6$ ) mediante la utilización de Prussian blue. De esta manera, el  $K_4Fe(CN)_6$  disuelto en el electrolito actúa no solo como especie electroactiva sino también como portador de carga entre el colector de corriente y las partículas sólidas de Prussian blue, las cuales están confinadas en el tanque externo en forma de monolito. Con esta modificación conseguimos duplicar la capacidad de carga de la batería sin el Prussian blue.

#### Referencias

[1] Ventosa, E., Curr. Opin. Chem. Eng. 37, 100834 (2022).

[2] Páez, T., Martínez-Cuevas, A., Palma, J. & Ventosa, E., ACS Appl. Energy Mater. 2, 8328–8336 (2019).



## COMUNICACIÓN ORAL

# Química dinámica y materiales inteligentes en el diseño de envases alimentarios sostenibles

K. Núñez<sup>1,2</sup>, S. Vallejo<sup>3</sup>, J.M. García<sup>3</sup>, J.M. Pastor<sup>2</sup>, J.C. Merino<sup>2</sup>, M.A. Rodríguez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CellMat Laboratory. Dpto. de Física de la Materia Condensada, Universidad de Valladolid

<sup>2</sup>GIR de Ciencia e Ingeniería de Los Materiales y del Estado Sólido

<sup>3</sup> Grupo de Polímeros. Dpto. de Química Orgánica, Universidad de Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): karinacarla.nunez@uva.es

En torno a la preocupación y a las acciones que se están llevando a cabo para establecer un modelo de vida más sostenible y amigable con el medioambiente, se ha trabajado en mejorar/facilitar la transición ecológica de los envases alimentarios, con el uso de materiales poliméricos inteligentes. Es conocido que los envases alimentarios representan uno de los actores principales en la generación de residuos poliméricos, debido a su uso masivo, a su corta vida útil y a su modelo monouso. Adicionalmente, el patrón de consumo actual ha requerido de complejos diseños de envases multicapas para transportar y conservar alimentos, en condiciones exigentes[1]. Estos diseños pueden contener hasta 11 capas de materiales diferentes, en espesores muy bajos (Fig.1a). Esta heterogeneidad y geometría dificultan, enormemente, sus procesos de reciclaje. El diseño de envases propuesto incluye un sistema inteligente de separación de capas, mediante un adhesivo fotosensible (Fig.1b), es decir, adhesivos formados por enlaces covalentes dinámicos que permitan la disociación del sistema multimaterial, bajo un estímulo externo[2]; mejorando el proceso de separación de las diferentes capas, tras su uso. Los primeros estudios, sobre la molécula fotosensible sintetizada, usada como adhesivo en estos sistemas, han demostrado una importante sensibilidad en longitudes de ondas cercanas a 300nm, con el tiempo (Fig.1c). Estos resultados permiten seguir investigando en la obtención de un prototipo de envase, con estos adhesivos, para validarlo en condiciones reales (Fig.1d).

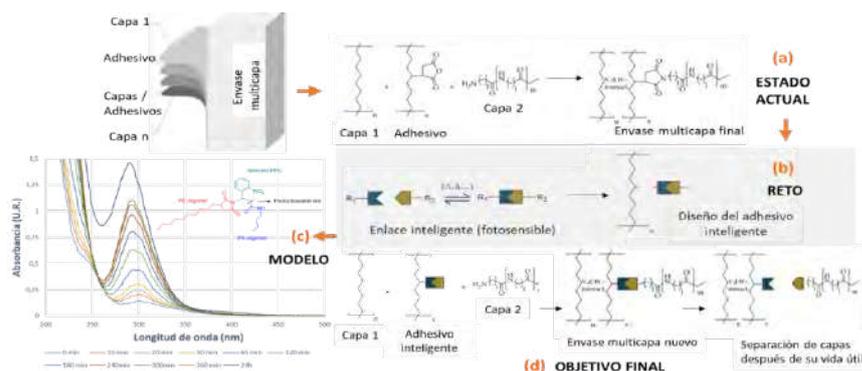


Fig. 1. Etapas de la investigación.

## Referencias

[1] K. Kaiser, M. Schmid, M. Schlummer, Recycling, 3,1 (2018)

[2] S. Huang, X. Kong, Y. Xiong, X. Zhang, H. Chen, W. Jiang, Y. Niu, Eur. Polym. J. 141, 11009 (2022)

Agradecimientos: Financiado por los Fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia –Fondos NextGeneration EU- y los Fondos de la Comunidad de Castilla y León. Planes Complementarios de Investigación y Desarrollo con las Comunidades Autónomas en acciones de I+D+I, de la Componente 17. Inversión 1. (C17. I1), del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Los investigadores agradecen también a la Universidad de Valladolid por el contrato postdoctoral CONVOCATORIA 2020 (K.C.N.C.).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Detección de antibióticos mediante espectroelectroquímica UV-Vis**

F. Olmo, 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)

Las fluoroquinolonas (FQ) son un grupo de antibióticos sintéticos con una gran capacidad bactericida [1,2]. Esta familia de antibióticos es ampliamente utilizada para el tratamiento de infecciones respiratorias, gracias a su buen perfil de tolerabilidad y a su amplio espectro antibacteriano [1,3]. A pesar de ello, se encuentran a su vez en vigilancia debido a que su uso generalizado está dando lugar a un rápido crecimiento de bacterias resistentes a los antibióticos y, además, se ha encontrado otras consecuencias medioambientales. Por ejemplo, se han detectado FQ en las plantas de tratamiento de aguas residuales, en aguas superficiales y en otras matrices ambientales. Esto puede tener efectos negativos sobre los seres vivos, además del hecho de que la continua liberación de FQ en el medio acuático favorece esa resistencia a los antibióticos [1]. Es más, actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto de Medicina (IOM) de los Estados Unidos han demostrado su preocupación por la prevalencia de cantidades a nivel de traza de los componentes farmacéuticos en el medio ambiente [4].

Por ello, se considera de gran interés el desarrollo de métodos analíticos que permitan detectar y cuantificar estos compuestos en matrices reales. Esta tarea no es sencilla, debido a la complejidad de estas matrices, donde la presencia de otras sustancias interferentes puede afectar a la cuantificación. Es por ello, que, en este trabajo, se propone el uso de una técnica multi-respuesta como es la espectroelectroquímica de absorción molecular en el UV-Vis con el fin de poder estudiar el comportamiento de este tipo de moléculas y poder desarrollar un protocolo de trabajo que permita determinar y cuantificar distintas FQ en medios reales (tanto medios biológicos, como medios acuosos).

#### **Referencias**

- [1] L. Zhu, B. Santiago-Schübel, H. Xiao, H. Hollert, and S. Kueppers, *Water Research*, vol. 102, pp. 52–62 (2016).
- [2] J. I. Alós, *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.*, vol. 27, no. 5, pp. 290–297 (2009).
- [3] B. S. Matada, R. Pattanashettar, and N. G. Yernale, *Bioorganic Med. Chem.*, vol. 32, p. 115973 (2021).
- [4] L. Riaz et al., *Chemosphere*, vol. 191, pp. 704–720 (2018)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Café geisha: estudio fitoquímico preliminar y toxicidad aguda

K. Abrego-González,<sup>1,2</sup> E. I. Guerrero,<sup>2,3,4</sup> A. Vega,<sup>5</sup> A. Morales,<sup>2,3</sup> H. Sánchez-Martínez,<sup>2</sup> J. Morán-Pinzón,<sup>2,3</sup> J. López-Pérez,<sup>2,4,6</sup> E. del Olmo.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Programa de Maestría en Ciencias Químicas con énfasis en Inocuidad Alimentaria, Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá. <sup>2</sup> Centro de Investigaciones Psicofarmacológicas, Universidad de Panamá, Panamá. <sup>3</sup> Departamento de Farmacología, Universidad de Panamá, Panamá. <sup>4</sup> Sistema Nacional de Investigación, SENACYT-Panamá. <sup>5</sup> Centro de Investigación en Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá. <sup>6</sup> Departamento de Ciencias Farmacéuticas: Química Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [kilmara.abrego@unachi.ac.pa](mailto:kilmara.abrego@unachi.ac.pa)

El café Geisha panameño ha sido reconocido internacionalmente por sus altas puntuaciones en catas de cafés especiales y por alcanzar altos precios en subastas de café. En estudios realizados en nuestro laboratorio se ha encontrado que esta variedad de café tiene una menor relación cafeína/ácido clorogénico en comparación con otras variedades [1]. Con el fin de determinar los constituyentes fitoquímicos del café geisha panameño tostado y molido, se sometió la materia prima a varios procesos de extracción acuosa: cafetera italiana y el método de "extracción en frío" [2]. Para el estudio de los componentes de los extractos se utilizó un aparato de gases-masas (GC-MS), un HPLC/masas y uno de RMN. Se determinó la toxicidad aguda por el método de *Artemia Salina* (*in vitro*) a distintas concentraciones de extracto, y por el modelo de administración oral de una sola dosis en ratas (*in vivo*) [3]. Los resultados indican la presencia de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga y diversos ácidos clorogénicos en el extracto metanólico. Así como, la presencia de fitoesteroles ( $\beta$ -sitosterol y estigmasterol) en el extracto de acetato de etilo. En las pruebas de toxicidad en *Artemia salina*, el porcentaje de viabilidad a las diferentes concentraciones ensayadas muestran que la  $CL_{50}$  es superior a 1000 mcg/L. La administración a dosis única del extracto acuoso (2000 mg/Kg) en ratas hembras y machos no indujo cambios significativos en el tamizado farmacológico y tampoco afectó al porcentaje de supervivencia. Constituyen estos, los primeros estudios realizados sobre extractos de café geisha, que pretenden conocer las características fitoquímicas y toxicológicas de esta variedad de café.

#### Referencias

- [1] Vega, A., de León, J. A., Reyes, S. M., & Miranda, S. Y. *Informacion Tecnologica*, 29(4), 43–54 (2018).
- [2] Affonso, R. C. L., Voytena, A. P. L., Fanan, S., Pitz, H., Coelho, D. S., Horstmann, A. L., Pereira, A., Uarrota, V. G., Hillmann, M. C., Varela, L. A. C., Ribeiro-Do-Valle, R. M., & Maraschin, M. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, (2016).
- [3] Zainal, Z., Ong, A., May, C. Y., Chang, S. K., Rahim, A. A., & Khaza'ai, H. *International Journal of Environmental Research and Public Health* (2020).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis de microplásticos en productos apícolas mediante microscopía electrónica de barrido**

L. Alcaide<sup>1</sup>, A.M. Ares<sup>1</sup>, S. Valverde<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo TESEA (Grupo de Química Analítica), I.U. CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011, Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): lucia.alcaide22@estudiantes.uva.es

En la actualidad, existe una gran concienciación de la relación existente entre la dieta y su influencia sobre procesos fisiológicos y patológicos. Es por ello que los hábitos de alimentación han evolucionado durante los últimos años y la tendencia refleja una alta demanda de los alimentos orgánicos, siendo de los más comercializados aquellos que proceden de la colmena, como es la miel y el polen de abeja. Esto es debido a sus múltiples propiedades beneficiosas, así como la eficacia demostrada contra afecciones y/o enfermedades que afectan exclusivamente a la salud de la Mujer [1], como puede ser la *Candidiasis vaginal*, mastitis aguda o reducción de riesgos asociados a la menopausia entre otros. Sin embargo, estos polinizadores se ven expuestos a fuentes contaminantes de diversos sectores, como son los microplásticos (MPs) que se pueden transportar a colmena y sus productos.

Los MPs se definen como partículas plásticas cuyo tamaño está comprendido entre 5 mm y 1 µm, de alta persistencia y ubicuidad. Así mismo, debido a su pequeño tamaño los MPs pueden transferirse a través de la cadena trófica, originando, por tanto, efectos tóxicos asociados a la retención de contaminantes del medio ambiente y a la liberación de aditivos empleados para la mejora de sus propiedades [2].

El objetivo principal de este estudio fue la detección cualitativa de microplásticos en polen de abeja y en mieles de diferentes orígenes botánicos tanto en envases de plástico como vidrio mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Se optimizó el tratamiento de muestra para ambas matrices en distintos envases y la detección de MPs se realizó mediante comparación de superficies.

#### **Referencias**

- [1] Weis, Q.A., Ripari, N., Conte, F.L., Honorio et al., *Phytomedicine Plus*, 2, 100239 (2022).  
[2] Edo, C., Fernández-Alba, A.R., Vejsnæs, F., Van der Steen, J.J.M et al., *Science of the Total Environment*, 767, 144481 (2021).

#### **Agradecimientos**

Las autoras agradecen la financiación al Instituto de las Mujeres adscrito al Ministerio de igualdad a través del proyecto concedido bajo la convocatoria "Subvención para la realización de investigaciones feministas, de género y sobre mujeres"



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Síntesis de compuestos híbridos basados en naftohidroquinonas y quinolinas

L.M. Ferreira, P. García-García, P.A. García, M.A. Castro

Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Farmacia, CIETUS, IBSAL, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno s/n; 37007 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): lauramapferreira@usal.es

El desarrollo de nuevos compuestos con potencial actividad farmacológica es un campo de investigación de gran interés. [1] En los últimos años, las actividades farmacológicas de quinolinas y de naftohidroquinonas han sido objeto de estudio en Química Médica. Existen gran variedad de compuestos con tales unidades estructurales que muestran importantes bioactividades como anticancerosos, antibacterianos, antifúngicos o antimaláricos. [2-3] En este estudio se ha utilizado la estrategia de hibridación o conjugación molecular como método para la síntesis de nuevos compuestos con potencial actividad biológica que incluyan en la misma molécula un fragmento de quinolina y otro de naftohidroquinona. [4] La fracción de quinolina se sintetizó mediante una reacción de Doebner y la fracción de naftohidroquinona utilizando mirceno como material de partida en una reacción de Diels-Alder. Ambas fracciones se han unido mediante espaciadores a través de enlaces de tipo éster.

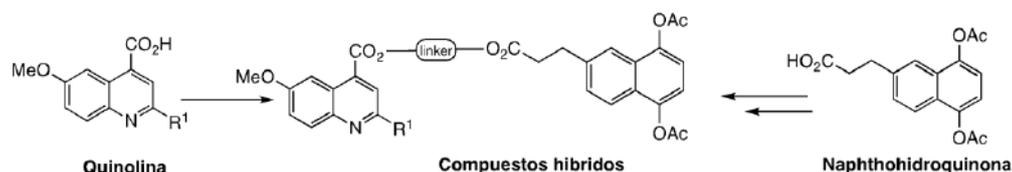


Fig. 1: Síntesis de compuestos híbridos

#### Referencias

- [1] A. P. Hernández, P. Díez, P. A. García, J. M. Miguel del Corral, M. Pérez-Andrés, A. San Feliciano, M. Fuentes, M. A. Castro. *ACS Med Chem. Lett.* 9, 328-333 (2018)
- [2] D. B. Patel, D. P. Rajani, S. D. Rajani, H. D. J. Patel. *J. Heterocycl. Chem.* 57, 1524-1544 (2020)
- [3] X. M. Chu, C. Wang, W. Liu, L. L. Liang, K. K. Gonk, C. Y. Zhao, K. L. Sun. *Eur. J. Med. Chem.* 161, 101-117 (2019)
- [4] S. Mishra, P. Singh. *Eur. J. Med. Chem.* 124, 500-536 (2016)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Espectroelectroquímica UV-Vis como herramienta para estudiar la conversión de nitrato en amoníaco.**

E. Bujedo, L. Romay, J.V. Perales-Rondón, A. Heras, A. Colina

Departamento de Química, Universidad de Burgos. Facultad de Ciencias, Plaza Misael Bañuelos, s/n E-09001, Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): ebs1005@alu.ubu.es

El amoníaco es uno de los productos químicos más utilizados a nivel mundial. Además de su uso como materia prima o fertilizante, en los últimos años, se plantea su uso como vector de hidrogeno, lo que destaca su vital importancia para la sociedad. Su obtención a través del proceso “Haber-Bosch” requiere de elevadas temperaturas y presiones que conllevan un alto gasto energético, llegando a representar el 2% del consumo mundial. Al mismo tiempo, el uso creciente de fertilizantes en la agricultura y determinados procesos industriales ha provocado un creciente aumento en la concentración de nitrato en las aguas, con efectos negativos a la salud humana y al medioambiente. Por lo tanto, el desarrollo de procesos de eliminación de nitratos, que a su vez puedan promover la obtención de amoníaco como producto de valor añadido es de interés capital.

Actualmente, existen numerosas rutas de desnitrificación de aguas. Sin embargo, la mayoría de ellas conllevan la generación de lodos y salmueras difíciles de tratar. Por ello, existe un creciente interés en la reducción electroquímica de nitrato ya que evita la generación de productos no deseados y es capaz de generar amoníaco como producto de valor añadido. No obstante, un factor clave en el desarrollo de esta técnica reside en el catalizador a utilizar para llevar a cabo el proceso. En este sentido, la búsqueda de un catalizador estable, con alta eficiencia faradaica, buen rendimiento y alta selectividad en la conversión de nitratos en amoníaco resulta clave para la mejora y el escalado de este proceso<sup>1</sup>.

La espectroelectroquímica de absorción molecular en el ultravioleta-visible se plantea como una técnica prometedora para abordar el estudio de dichos catalizadores en condiciones *operando*, gracias a su capacidad para vislumbrar la aparición-desaparición de compuestos intermedios/reactivos/productos, importantes para comprender el mecanismo de la reacción, al tiempo que se observan los cambios superficiales que sufre el catalizador durante el proceso<sup>2</sup>.

#### Referencias

1. B. H. R. Suryanto, H. L. Du, D. Wang, J. Chen, A. N. Simonov, and D. R. MacFarlane. Nat. Catal. 2, 290–296 (2019).
2. Garoz-Ruiz, J., Perales-Rondon, J. V., Heras, A. & Colina, A. Electroanalysis 31, 1254–1278 (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Vinilsilanos como precursores de heterociclos oxigenados

M. M. Calvo,<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): mariamar.c.3@gmail.com

Los heterociclos oxigenados son motivos estructurales presentes en un gran número de moléculas biológicamente activas. La síntesis estereocontrolada de estos compuestos constituye un activo campo de investigación en la síntesis orgánica por lo que, a lo largo de los años, diferentes grupos de investigación han desarrollado numerosas metodologías que permiten sintetizar selectivamente estos heterociclos [1], [2].

Por este motivo, nuestro grupo de investigación está estudiando la eficacia de la reacción silil-Prins para sintetizar oxaciclos, como los oxepanos o tetrahidropiranos [3].

En este póster se presenta el estudio que se ha llevado a cabo para la obtención diastereoselectiva de 2,6-*cis*-dihidropiranos. Para ello, tal y como se recoge en la Fig. 1, se ha analizado la efectividad de la reacción silil-Prins de vinilsilil alcoholes con estereoquímica *E* y *Z*, variando las condiciones de reacción, la naturaleza de los aldehídos y el resto en posición  $\alpha$  al grupo hidroxilo, con el fin de establecer las mejores condiciones y estudiar aquellos factores que condicionan el transcurso de la reacción.

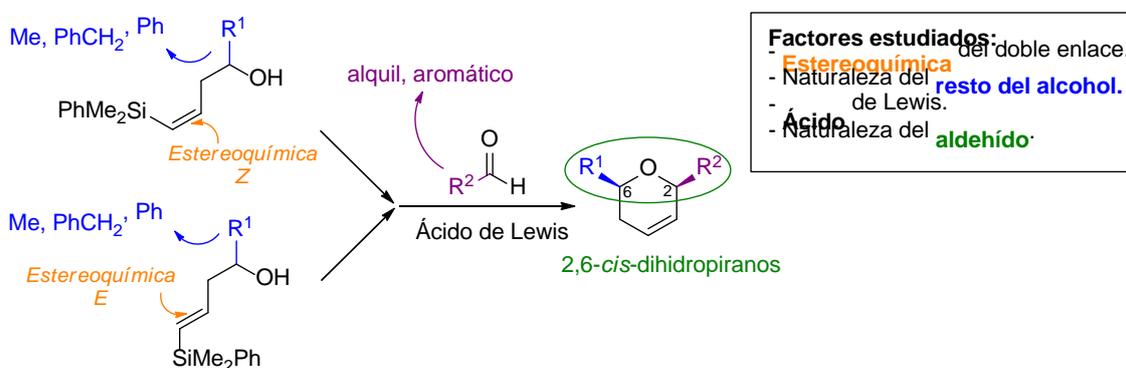


Fig. 1: Esquema del estudio realizado de la reacción silil-Prins con vinilsilil alcoholes.

#### Referencias

- [1] A.P. Dobbs; S. Martinović. *Tetrahedron Lett.*, 43, 7055 (2002).
- [2] Y. Lian; R. J. Hinkle. *J. Org. Chem.*, 71, 7071–7074 (2006).
- [3] C. Díez-Poza; H. Barbero; A. Díez-Varga; A. Barbero. *Progress in Heterocyclic Chemistry*, 30, 13-41 (2018).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Síntesis y evaluación de derivados de aminoalcoholes y diaminas lipídicas frente a *Mycobacterium tuberculosis***

J. de la Vega<sup>1</sup>, L. M. Lapa Montenegro<sup>2</sup>, C. L. Linhares<sup>2</sup>, E. del Olmo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Farmacéuticas: Química Farmacéutica, Facultad de Farmacia (CIETUS, IBSAL) Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

<sup>2</sup>Departamento de inmunología. Instituto Aggeu- Magalães. (Fiocruz/IAM) Recife, Brasil.

E-Mail (autor de correspondencia): J.delavega@usal.es

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) que afecta principalmente al sistema respiratorio, aunque puede llegar a otros órganos del cuerpo causando TB extra-pulmonar. Se calcula que una cuarta parte de la población mundial está infectada por el bacilo de TB. En el año 2020, millón y medio de personas murieron de TB, entre ellas 214.000 personas con VIH [1]. La TB es la decimotercera causa de muerte a nivel mundial, siendo la enfermedad infecciosa más mortífera por detrás de la COVID-19, estando por encima del VIH/Sida. La coinfección TB/VIH puede ser mortal, ya que una acelera la evolución de la otra.

La TB es una enfermedad que se puede tratar y curar. Así, la TB activa se trata con una combinación cuatro medicamentos durante seis meses. El uso inadecuado de los medicamentos, las terapias inadecuadas y la falta de adherencia ha llevado a desarrollo de cepas multirresistentes (MR). Para el tratamiento de la TB-MR se usan fármacos de segunda línea durante tiempo más prolongado [2]. Por lo que es necesario desarrollar de nuevas alternativas terapéuticas, con el fin de acortar los tratamientos, obtener fármacos más seguros, y disponer de alternativas para el tratamiento de la TB-MR.

El objetivo de este trabajo consistió en diseñar y obtener nuevos compuestos relacionados con dihidroesfingosina y etambutol (EMB). Aplicando distintos métodos de síntesis [3] se obtuvieron varias familias de derivados lipídicos de aminoalcoholes (tipo I), diaminas (tipo II), N<sup>1</sup>-acildiaminas (tipo III) y N<sup>1</sup>-arilmetildiaminas (tipo IV). Todos los compuestos obtenidos fueron purificados y caracterizados según sus propiedades físico-químicas. Los compuestos finales y algunos intermedios fueron ensayos *in vitro* frente a las cepas MTB-H37Rv (sensible) y MTB-1576 (multirresistente), usando EMB como referencia. Además, se determinó la citotoxicidad de los compuestos en tres líneas celulares de mamífero, con el fin de calcular el índice de selectividad (IS). Los compuestos más activos mostraron una potencia de 2 a 10 veces superior a EMB en la cepa multirresistente, pudiendo quizás constituir una nueva alternativa farmacológica.

#### Referencias

[1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2022 (WHO, 2022).

[2] Conradie, F., Diacon A.H., Ngubane N., Howell P., Everitt D., et al. N. Engl. J. Med., 382, 893-902, (2020).

[3] Olmo E. del, Molina-Salinas G.M., Bini El, González-Hernández S., Bustos L.A. et al. Arch. Med. Res., 47, 262-70, (2016).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Targeted-drug delivery based on Polydopamine nanoparticles and Cetuximab of FOLFIRI compound for colorectal cancer treatment**

R. Djermane<sup>1</sup>, C. Nieto<sup>1</sup>, M. Vega<sup>1</sup>, E.M. Martín del Valle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chemical Engineering Department, Faculty of Chemical Sciences, University of Salamanca, Salamanca (Spain)

E-Mail (autor de correspondencia): r.djermane@usal.es

One of the solid tumors with the greatest mortality and morbidity rates worldwide is colorectal cancer (CRC). Due to its lack of biological markers and symptoms, it spreads quickly, and once metastases occur, patients must receive chemotherapy. 5-fluorouracil, irinotecan, and oxaliplatin are some of the most commonly used medications for the treatment of metastatic colon cancer (mCRC). These drugs can be used individually or in combinations, such as FOLFIRI (5-fluorouracil, leucovorin, and irinotecan) or FOLFOX (5-fluorouracil, leucovorin, and oxaliplatin). In this study, polydopamine nanoparticles (PDA NPs), which are specifically lethal to malignant cells, and eumelanin analogous[1], were used to encapsulate FOLFIRI medications, in order to reduce their concentration. Cetuximab monoclonal antibody was also incorporated to PDA NPs to target colon cancer cells that are overexpressing the EGF receptor (EGFR).

These PDA NPs were generated via the oxidative self-polymerization of dopamine in an alkaline media[2], and they have been characterized using DLS, FTIR, TEM, and SEM to analyse their morphology, stability, and surface chemistry. It was revealed that PDA NPs with an average size of  $180 \pm 50$  nm and a zeta potential of -18 mV could simultaneously load 3.2 ug of cetuximab, 1.7 ug of 5-fluorouracil, 3 ug of leucovorin, and 18.4 ug of irinotecan per mg.

Furthermore, it was found that PDA NPs, 5-fluorouracil, and irinotecan operated in synergy after assessing the loaded NPs' anticancer properties in vitro in two different colorectal cell lines, HCT-116 and HT-29 with an overexpressed rate of EFGR. However, tests on the vitality of stromal cells in HS5 cells showed that loaded NPs caused less harm than an equivalent dose of FOLFIRI drugs.

#### References

[1] Nieto C, A. Vega M, Marcelo G, Valle EMM del (2018) Polydopamine nanoparticles kill cancer cells. RSC Advances 8:36201–36208.

[2] Djermane R, Nieto C, Vargas JC, et al (2022) Insight into the influence of the polymerization time of polydopamine nanoparticles on their size, surface properties and nanomedical applications. Polymer Chemistry 13:235–244



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Efecto de los sustituyentes del grupo sililo en la ciclación silil-Prins de vinilsilil alcoholes

L. G. Parte,<sup>1</sup> P. González-Andrés,<sup>1</sup> A. Barbero<sup>1</sup>

Departamento de Química Orgánica, Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, 47011 Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): lucia.garcia.parte@estudiantes.uva.es

Hoy en día, gran cantidad de fármacos provienen de fuentes naturales, aunque no siempre es viable su obtención.<sup>[1]</sup> Muchos fármacos poseen heterociclos en su estructura, siendo el más común el oxaciclo de 6 eslabones, o tetrahidropirano. Nuestro grupo de investigación estudia la síntesis de oxaciclos a través de la ciclación de Prins<sup>[2]</sup> y de su versión silil-Prins.<sup>[3]</sup>

Previamente en nuestro grupo se ha publicado la obtención a través de la ciclación silil-Prins de 4-silil-4-ariltetrahidropiranos (2) mediante el empleo del vinilsilil alcohol 1.<sup>[4]</sup> Por ello, en este póster se presenta el trabajo actual en el que estamos estudiando si la migración del grupo fenilo tiene lugar cuando se modifican los sustituyentes del resto sililado del alcohol (3) (Figura 1).

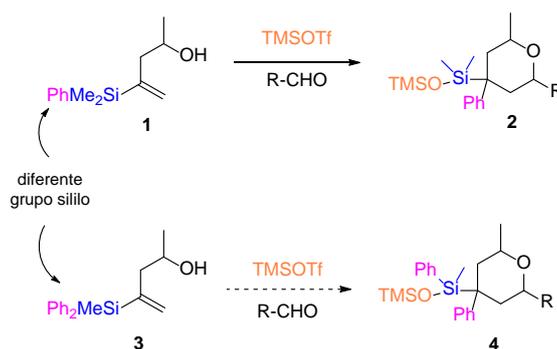


Fig. 1: Síntesis de tetrahidropiranos

#### Referencias

- [1] Á. Gutiérrez Ravelo, A. Estévez Braun, Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat. 2009, 103, 409–419.
- [2] Olier, C.; Kaafarani, M.; Gastaldi, S.; Bertrand, M. P.; Tetrahedron, 2010, 66, 413–445.
- [3] Dobbs, A. P.; Martinović, S.; Tetrahedron Letters 2002, 43 (39), 7055-7057.
- [4] C. Díez-Poza, A. Barbero, Org. Lett. 2021, 23, 8385–8389.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Diseño de cápsulas supramoleculares para acceder a reactividad en espacios confinados

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@estudiantes.uva.es](mailto:lara.garriel@estudiantes.uva.es)

La naturaleza representa una fuente perenne e inacabable de inspiración para el diseño de moléculas. Para imitar a las enzimas, los investigadores han diseñado diversas estructuras moleculares en forma de cápsula con cavidades que recuerdan al sitio activo enzimático. Estos sistemas ofrecen la posibilidad de encapsular, unir o controlar el paso de moléculas huéspedes, despertando un gran interés en múltiples áreas de investigación, con aplicaciones en la administración de fármacos, almacenamiento de gases, separación molecular, y catálisis. El confinamiento dentro de la cavidad puede originar una selectividad de reacción única, mejorando la reactividad del huésped o, a la inversa, estabilizándolo. [1]

En este trabajo hemos desarrollado cápsulas supramoleculares basadas en ligandos tris(3-piridina)  $E(3\text{-py})_3$  ( $E = \text{N}, \text{P}, \text{Sb}, \text{Bi}$ ) que permiten no sólo el encapsulamiento de distintos átomos puente  $E$ , sino la posibilidad de alojar en la cápsula diferentes metales de transición ( $ML_n$ ) por coordinación al átomo puente (Fig. 1). Este tipo de cápsulas presentan aplicaciones como catalizadores, permitiendo, gracias a la encapsulación del centro catalítico, la modificación de la selectividad y reactividad de las reacciones químicas.

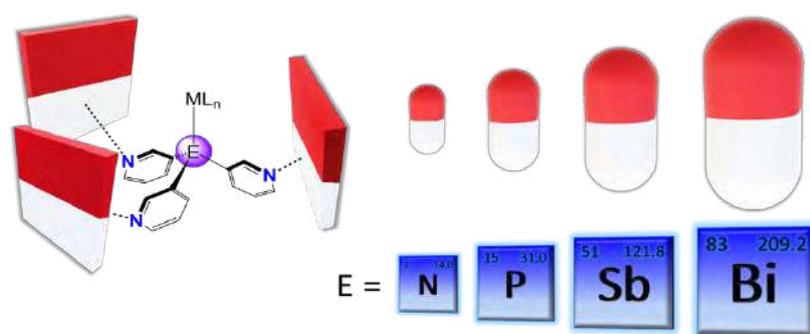


Fig. 1. Cápsulas supramoleculares con  $E = \text{N}, \text{P}, \text{Sb}$  y  $\text{Bi}$  con un metal de transición ( $ML_n$ ) coordinado al átomo puente ( $E$ ).

#### Referencias

[1] J. Jongkind, X. Caumes, A. P. T. Hartendorp and J. N. H. Reek., *Acc. Chem. Res.* 51, 2115-2128 (2018).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Síntesis estereoselectiva de tetrahidropiranos polisustituídos por ciclación silil-Prins

P. González-Andrés<sup>1</sup>, C. Díez-Poza<sup>1</sup>, L. Fernández-Peña<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dep. de Química Orgánica, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid

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

Los heterociclos son estructuras cíclicas que aparecen con gran frecuencia en compuestos bioactivos, siendo los más comunes los heterociclos oxigenados [1]. Debido a la gran diversidad de estructuras y aplicaciones de esta familia de compuestos, se han puesto a punto diferentes metodologías sintéticas para su obtención. Una de las metodologías más eficaces, debido a su alto rendimiento y estereoselectividad, es la ciclación de Prins [2] y silil-Prins [3]. En los últimos años nuestro grupo de investigación ha desarrollado diferentes protocolos para la síntesis de heterociclos partiendo de vinil- o alilsilanos [4].

Nuestro último trabajo ha consistido en la síntesis de 4-aryl-tetrahidropiranos (**2**), por ciclación silil-Prins de vinilsilil alcoholes (**1**) [5]. En esta comunicación presentamos una metodología sintética estereoselectiva para la obtención de 4-cloro-tetrahidropiranos **3** (Figura 1). El producto se obtiene como un único diastereoisómero y presenta un carbono cuaternario en el que se ha incorporado el cloro.

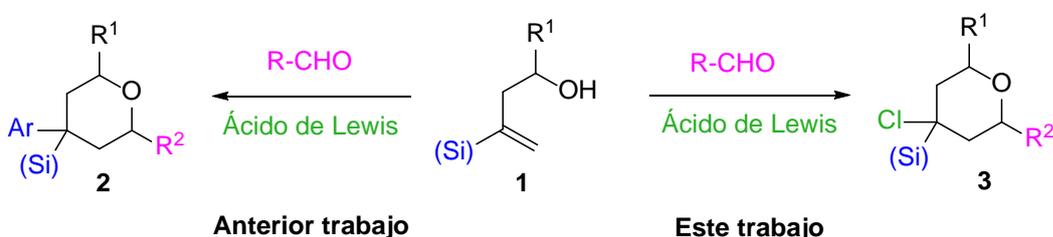


Figura 1: Síntesis de tetrahidropiranos

#### Referencias

- [1] P. González-Andrés, L. Fernández-Peña, C. Díez-Poza, A. Barbero, Mar. Drugs, 20, 642-674 (2022).
- [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] A. Barbero, A. Díez-Varga, F. J. Pulido, A. González-Ortega, Org. Lett., 18, 1972-1975, (2016).
- [5] C. Díez-Poza, A. Barbero, Org. Lett., 23, 8385-8389, (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Estudio mediante microscopía de campo oscuro de la generación electroquímica de nanopartículas de AgCl.**

Sheila Hernandez<sup>1</sup>, Kevin Wonner<sup>2</sup>, Pouya Hosseini<sup>3</sup>, Paolo Cignoni<sup>2</sup>, Aranzazu Heras<sup>1</sup>, Alvaro Colina<sup>1</sup>, Kristina Tschulik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad de Burgos. Facultad de Ciencias, Plaza Misael Bañuelos, s/n E-09001, Burgos (España)

<sup>2</sup>Chair of Analytical Chemistry II, Faculty of Chemistry and Biochemistry, Ruhr University Bochum, 44801, Bochum (Alemania)

<sup>3</sup>Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Max-Planck-Straße 1, 40237 Düsseldorf, (Alemania)

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

La microscopía de campo oscuro (DFM) es una técnica muy utilizada para analizar nanopartículas. El acoplamiento de DFM con electroquímica permite estudiar los procesos redox de las nanopartículas [1]. Además, DFM puede ser utilizada para estudiar la generación de nanopartículas de plata a partir de un microelectrodo sacrificial de plata utilizando DFM [2].

En este trabajo se estudia la oxidación electroquímica de hilos de plata con DFM bajo diferentes concentraciones de cloruro, incluyendo las condiciones típicas en las que se produce el fenómeno *Electrochemical-Surface Oxidation Enhanced Raman Scattering* (EC-SOERS). Este fenómeno, descubierto en 2018 [3], proporciona un aumento de la señal Raman durante la oxidación de electrodos de plata y, aunque ha demostrado una alta reproducibilidad y sensibilidad para cuantificar diferentes moléculas [4], aún se desconoce el papel en la amplificación de la señal Raman de las estructuras generadas en la superficie y, por tanto, es necesario seguir investigando para desentrañarlo.

Los datos obtenidos mediante DFM se han analizado en términos de las componentes RGB de las imágenes obtenidas. Además, las nanopartículas de AgCl electrogeneradas se han caracterizado por microscopía electrónica de transmisión (TEM) y espectroscopía de fotoelectrones emitidos por rayos X (XPS), lo que proporciona una mayor información sobre su composición y su posible relación con la amplificación de la señal Raman.

#### Referencias

- [1] K. Wonner, M. V. Evers, K. Tschulik, J. Am. Chem. Soc. 140, 12658–12661(2018).
- [2] V. Brasiliense, J.M. Noël, K. Wonner, K. Tschulik, C. Combellas, F. Kanoufi, ChemElectroChem. 5, 3036–3043 (2018).
- [3] J. V. Perales-Rondon, S. Hernandez, D. Martin-Yerga, P. Fanjul-Bolado, A. Heras, A. Colina, Electrochim. Acta. 282, 377–383 (2018).
- [4] S. Hernandez, J. V. Perales-Rondon, A. Heras, A. Colina, Anal. Chim. Acta. 1085, 61–67 (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Cuantificación de herbicidas mediante espectroelectroquímica Raman**

M. Huidobro, S. Hernández, M. Pérez-Estébanez, W. Cheuquepán,  
J. V. Perales-Rondón, A. Heras, A. Colina

Departamento de Química, Universidad de Burgos. Facultad de Ciencias, Plaza Misael Bañuelos,  
s/n E-09001, Burgos (ESPAÑA)

E-Mail (autor de correspondencia): mhlago@ubu.es

En la actualidad existen numerosos herbicidas para el control de los distintos tipos de maleza. Entre ellos destacan la clopiralida y el picloram por ser dos herbicidas selectivos para el control de maleza de hoja ancha. El problema radica en su alta persistencia en suelos y su elevada solubilidad, que pueden provocar que estos herbicidas contaminen acuíferos subterráneos y otras fuentes de agua llegando a aparecer incluso en el agua del grifo. Por ello, la cuantificación de este tipo de compuestos en muestras acuosas resulta fundamental. Existen diferentes métodos analíticos para llevar a cabo su determinación que, en general, son métodos tediosos que conllevan largos tratamientos de la muestra. En este sentido, la espectroelectroquímica Raman resuelta en el tiempo es una gran alternativa que proporciona información tanto cualitativa como cuantitativa sin necesidad de un elevado pretratamiento de la muestra y con reducidos tiempos de análisis. Sin embargo, para poder detectar concentraciones bajas de estas moléculas es necesario utilizar algún fenómeno de amplificación de la señal Raman. En este caso particular se utiliza el fenómeno conocido como *Electrochemical Surface Oxidation Enhanced Raman Spectroscopy* (EC-SOERS) [1], utilizando un medio ácido y bromuro [2] y usando electrodos serigrafiados de plata, se obtienen espectros característicos de cada molécula que permiten la determinación de las mismas.

En este trabajo se propone una nueva metodología basada en pulsos de potencial que permiten generar los sustratos EC-SOERS de una forma rápida y sencilla logrando la determinación simultánea de ambas moléculas con ayuda de técnicas de análisis multivariante, que permiten separar la información química que se obtiene para cada uno de los analitos en los experimentos espectroelectroquímicos.

#### **Referencias**

- [1] J. V. Perales-Rondon, S. Hernandez, D. Martin-Yerga, P. Fanjul-Bolado, A. Heras, A. Colina, *Electrochim. Acta.* 282, 377–383 (2018).
- [2] M. Perez-Estebanez, S. Hernandez, J.V. Perales-Rondon, E. Gomez, A. Heras, A. Colina, *Electrochim. Acta.* 353, 136560 (2020).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Estudio de nuevos precatalizadores de paladio derivados de trifenileno en la reacción de Negishi

R. Infante<sup>1</sup>, J. R. Suárez<sup>1</sup>, S. Coco<sup>1</sup>, A. C. Albéniz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IU CINQUIMA / Química Inorgánica, Universidad de Valladolid, Valladolid-47011, España

E-Mail (autor de correspondencia): rebeca.infante@uva.es

Los compuestos derivados de trifenileno sustituidos han sido ampliamente estudiados en ciencia de materiales en las últimas décadas [1]. Su estructura característica no solo ha sido útil en la síntesis de una gran variedad de cristales líquidos, sino que también presenta unas propiedades electrónicas valiosas para el diseño de derivados con otras aplicaciones [2]. Sin embargo, en la literatura científica se pueden encontrar muy pocos ejemplos de su uso como ligandos en un proceso catalítico [3]. En este contexto, la reacción de Negishi ha demostrado ser una buena herramienta en la formación de enlaces C(sp<sup>3</sup>)-C(sp<sup>2</sup>) para la preparación de compuestos orgánicos de gran interés. Esta catálisis se suele llevar a cabo en un disolvente polar, generalmente tetrahidrofurano, e implica el uso de un organozincico, y un precatalizador, normalmente un complejo de paladio con una fosfina coordinada [4]. En el trabajo que aquí se presenta se describe la síntesis de fosfinitos y fosfonitos derivados de alcoxi-trifenileno y los correspondientes complejos de alilpaladio, así como su evaluación como precatalizadores en la reacción de acoplamiento de tipo Negishi (Fig. 1). La especial solubilidad de estos complejos en disolventes apolares permite el empleo de disolventes orgánicos inusuales en este proceso.

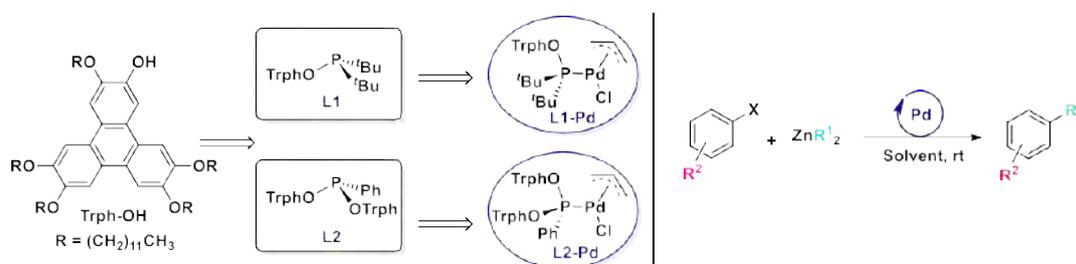


Fig. 1: Precatalizadores de Pd basados en fosfinitos y fosfonitos utilizados en la reacción de Negishi.

#### Referencias

- Wöhrle, T.; Wurzbach, I.; Kirres, J.; Kostidou, A.; Kapernaum, N.; Litterscheidt, J.; Haenle, J. H.; Staffeld, P.; Baro, A.; Giesselmann, F.; Laschat, S. *Chem. Rev.* 2016, 116, 1139-1241.
- a) de Domingo, E.; Folcia, C. L.; Ortega, J.; Etxebarria, J.; Termine, R.; Golemme, A.; Coco, S.; Espinet, P. *Inorg. Chem.* 2020, 59, 10482-10491. b) Contreras-Pereda, N.; Pane, S.; Puigmarti-Luis, J.; Ruiz-Molina, D. *Coord. Chem. Rev.* 2022, 460, 214459-214489.
- Gonell, S.; Poyatos, M.; Peris, E. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2013, 52, 7009-7013.
- Haas, D.; Hammann, J. M.; Greiner, R.; Knochel, P. *ACS Catal.* 2016, 6, 1540-1552.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Desarrollo de un método análisis por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas para el análisis de betaínas y otros compuestos relacionados en mieles**

A. Jano <sup>1</sup>, M. Benmansour-Tylinski <sup>2</sup>, J. Bernal <sup>1</sup>, A. M. Ares <sup>1</sup>

<sup>1</sup> GRUPO TESEA (Grupo de Química Analítica), I.U. CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011, Valladolid, España

<sup>2</sup> SIGMA CLERMONT, Campus de Clermont-Ferrand, CS 20265 – 63178 Aubiere, France

E-Mail (autor de correspondencia): [anajanob@gmail.com](mailto:anajanob@gmail.com); [tesea.uva.es](mailto:tesea.uva.es)

Las betaínas son compuestos de amonio cuaternario, que están ampliamente distribuidos en los reinos vegetal y animal. Estos compuestos han generado un reciente interés debido a sus propiedades beneficiosas para la salud relacionadas con el corazón, la digestión o el hígado [1].

Su mayor o menor presencia en las plantas parece depender de la especie y del origen (botánico y geográfico), lo que sería de gran utilidad poder utilizarlos de marcadores en la miel, teniendo en cuenta la presencia y diferente distribución que presentan en el polen de abeja [2].

El objetivo de este estudio ha sido el desarrollo y optimización de un tratamiento de muestra eficaz para la extracción efectiva de nueve betaínas y compuestos relacionados, junto con su posterior análisis por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas. Para ello, se estudiaron distintos tipos de tratamientos de muestra o el análisis directo previa dilución de la muestra. Cada uno de ellos fue estudiado en profundidad teniendo en cuenta sus variables, con la finalidad de obtener la extracción de analitos de forma adecuada y con altos porcentajes de recuperación minimizando la presencia de interferentes. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en términos de extracción, se eligió como mejor tratamiento el conocido como “*dilute and shoot*”, que consiste en una dilución de la muestra. Se optimizó el método cromatográfico que implica el uso de un mecanismo específico de interacción hidrofílica y que había sido previamente utilizado en otras matrices apícolas. Por último, se determinaron los límites de detección y cuantificación del método, que fue posteriormente aplicado para la determinación por primera vez de diversas betaínas en mieles de diferentes orígenes botánicos.

#### **Referencias**

[1] M. K. Arumugam, M. C. Paal, T. M. Donohue, M. Ganesan, N. A. Osna, K. K. Kharbanda. *Biology* 10, (2021).

[2] A. M. Ares, M. T. Martín, J. A. Tapia, A. V. González-Porto, M. Higes, R. Martín-Hernández, J. Bernal. *Food Research International* 160, 111698 (2022).

#### **Agradecimientos**

Los autores agradecen la financiación al Ministerio de Economía y Competitividad (ref. RTA2015-00013-C03-03) y al Ministerio de Educación y Formación Profesional por la concesión de una Beca de Colaboración de Estudiantes en Departamentos Universitarios a A. Jano.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Synthesis and characterization of 2-thiofucosides to bind to bacterial lectins

I. Lombardi<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>2</sup>, C. Nativi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Chemistry, University of Florence, Via della Lastruccia 3-13, 50019 Sesto F.no (FI), Italy

<sup>2</sup> Department of Organic Chemistry, University of Valladolid, 47011 Valladolid, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [ilaria.lombardi4@stud.unifi.it](mailto:ilaria.lombardi4@stud.unifi.it)

The establishment of bacterial resistance against most antibiotics used in clinical practice is a global issue. To overcome this problem, drugs with a novel mechanism of action and therapeutic approach are nowadays investigated. A novel promising approach consists in inhibiting the pathogenicity of bacteria without killing them. "Pathoblockers" are molecules capable to hamper the pathogen-host interaction and adhesion, that is the first stage of any infection. Adhesion is often mediated by pathogen lectins, that are proteins presenting carbohydrate-binding sites and recognizing saccharidic epitope on host cell surface. As consequence, the pathogen activity is inhibited or reduced allowing the host system to orchestrate its own defense. In addition, this strategy reduces the tendency of pathogens to develop antibiotic resistance.

A successfully approach to influence and modify pathogen-host lectins' interaction is the use of synthetic lectin ligands, typically carbohydrate analogues, capable to bind lectins as potential "pathoblockers".

Among resistant pathogens, *Burkholderia cenocepacia* family is particularly relevant. These bacteria are known to cause severe infections in immunocompromised patients or in cystic fibrosis patients. *B. ambifaria* belongs to the *Burkholderia cenocepacia* family and expresses BamBL protein, a lectin containing six binding sites specific for fucose. Fucose moieties are recognized by BamBL thus mediating the infection of the host cells. For this reason, the development of new fucoside ligands, capable to interfere with cellular adhesion, is compelling.

In our research group, a 2-thio-aryl-fucoside analogue have been designed and synthesized few years ago; this analogue interacts with BamBL with an affinity similar to the natural ligand [1].

This work focuses on the functionalization of the original fucoside analogue characterized by a thiophene moiety in the perspective of increasing the affinity between the synthetic fucoside and BamBL (Fig. 1).

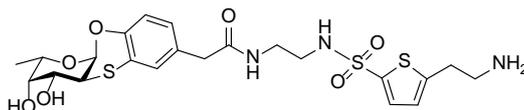
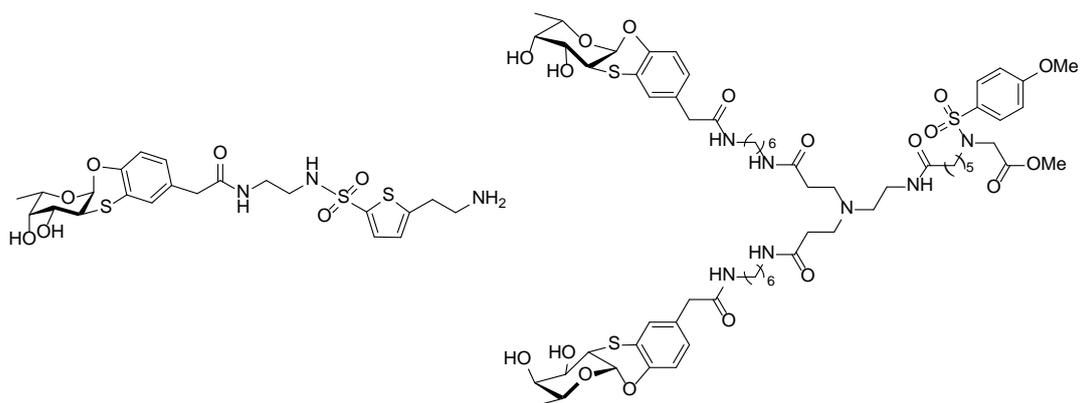


Fig. 1: Structure of the new fucoside analogue

In addition, two new bitopic architectures based on the synthetic fucose analogue were designed and synthesized (Fig. 2). Both architectures display a hydroxamic acid moiety that is widely known to interact with matrix metalloproteins (MMPs) [2]. These latter are overexpressed during the infection process worsening the prognosis disease.



*Fig 2: Structure of the two new bitopic fucoside analogue*

#### Reference

- [1] S. Kuhadomlarp et al., Chem. Sci. 11, 12662-12670 (2020).
- [2] L. Cerofolini et al., Bioorganic & Medicinal Chemistry 25, 523–527 (2017).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Baterías de Flujo Sostenibles

Lubian<sup>1</sup>, E. Ventosa<sup>1</sup>

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

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

El desarrollo de nuevas tecnologías de almacenamiento de energía está ganando mucha importancia en los últimos años. En el contexto social actual, se hace necesario dejar de depender de los combustibles fósiles y realizar una transición energética hacia fuentes de energía más limpias. Un punto clave para cumplir con los objetivos del Green Deal dados por la Comisión Europea consiste en desarrollar baterías más eficientes, seguras y accesibles. Las baterías de flujo redox (RFB) constituyen una tecnología especialmente adecuada para incorporarlas a los sistemas de almacenamiento estacionarios debido a su durabilidad y al desacople de la potencia y la energía. En estos términos de aplicación, las baterías de vanadio (AVRFB) son una solución competitiva constituyéndose actualmente como el estado del arte. El problema surge en su escalado ya que se trata de una batería con electrolitos en medio ácido corrosivos que no son respetuosos con el medio ambiente siendo además el vanadio considerado como un material crítico, haciéndose importante encontrar alternativas que involucren compuestos más abundantes en la Tierra. Una buena alternativa son las baterías de flujo redox orgánicas acuosas (AORFBs), las cuales utilizan especies orgánicas y organometálicas. Por tanto, desarrollar nuevas AORFBs se hace importante procurando solventar las limitaciones que estas presentan de ciclabilidad y densidad energética modificándose su estructura base.<sup>1</sup>

En el presente trabajo se evaluará la estabilidad y mecanismo de degradación de baterías AORFBs en medio neutro de derivados del viológeno, los cuales son los más utilizados en este medio. Se presenta una nueva modificación que permite mejorar la estabilidad de estas baterías ante la reacción parásita irreversible con el oxígeno.

#### Referencias

[1] Sánchez-Díez, E. et al. J. Power Sources 481, 228804 (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Desarrollo de métodos cromatográficos rápidos para el análisis de aminoácidos libres en polen de abeja**

B. Martín-Gómez<sup>1</sup>, L. Salahange<sup>1</sup>, J. A. Tapia<sup>1</sup>, M. T. Martín<sup>1</sup>, A. M. Ares<sup>1</sup>, J. Bernal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GRUPO TESEA (Grupo de Química Analítica), I.U. CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011, Valladolid, España

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

El consumo del polen de abeja se ha incrementado en los últimos años debido a sus propiedades nutricionales y a sus beneficios sobre la salud, que están directamente relacionados con los componentes bioactivos del polen, como los aminoácidos [1].

Actualmente, existe un gran interés en conocer el contenido de aminoácidos en productos derivados de abejas, ya que aporta información relevante sobre su valor nutricional y/o sobre su origen geográfico o botánico [2]. En este estudio se han desarrollado dos métodos analíticos basados en dos kits comerciales (EZ:faast™) para la determinación rápida de aminoácidos libres en polen de abeja, uno, mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), y, otro, empleando la cromatografía líquida de alta resolución acoplada a espectrometría de masas. Ambos métodos consisten en una extracción de aminoácidos con agua, seguida de una extracción en fase sólida para eliminar compuestos interferentes del polen y de una derivatización de los aminoácidos previa a la separación de los analitos mediante las técnicas cromatográficas anteriormente mencionadas. Los mejores resultados en cuanto al tiempo de análisis, efecto matriz y límites de cuantificación, comparando los dos métodos analíticos desarrollados, se han obtenido mediante el empleo de la técnica GC-MS.

Por tanto, el método desarrollado con dicha técnica ha sido el que se ha aplicado para analizar el contenido de aminoácidos libres en varias muestras de polen de abeja, tanto de origen comercial como procedentes de apiarios experimentales. Con los resultados obtenidos, se ha realizado un tratamiento estadístico basado en un análisis de componentes principales, con el que se ha demostrado que se puede discernir, en función del contenido en aminoácidos, si las muestras de polen tienen origen comercial o proceden de un colmenar experimental.

#### **Referencias**

- [1] Themelis, T., Gotti, R., Orlandini, S., & Gatti, R., *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 173, 144-153 (2019).
- [2] Denisow, B., & Denisow-Pietrzyk, M., *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(13), 4303-4309 (2016).

#### **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 de Estudiantes en Departamentos Universitarios a B. Martín-Gómez por parte del Consejo Social de la Universidad de Valladolid.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Nuevos híbridos citotóxicos derivados del ciclolignano natural podofilotoxina sintetizados mediante Click Chemistry

C. Miranda<sup>1</sup>, A.P. Hernández<sup>1</sup>, P. A. García<sup>1</sup>, P. García, M. A. Castro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Farmacéuticas: Química Farmacéutica; Facultad de Farmacia, CIETUS, IBSAL. Campus Miguel de Unamuno s/n; Universidad de Salamanca, 37007, Salamanca (España)

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

Podofilotoxina, ciclolignano de origen natural, posee una gran actividad citotóxica y antiviral basadas en la inhibición de la polimerización de tubulina [1]. Sin embargo, sus serios efectos secundarios, han hecho necesaria la búsqueda de nuevos derivados obtenidos mediante modificaciones estructurales de su esqueleto, pudiéndose destacar etopósido, que se usa en clínica como anticanceroso [2] y aldehído podofílico, desarrollado por nuestro grupo[3]. En los últimos años se han empleado numerosas estrategias para la síntesis de nuevos derivados de podofilotoxina, entre ellas se encuentra la hibridación molecular, que consiste en la obtención de nuevos prototipos de fármacos mediante la fusión de dos o más compuestos manteniendo las propiedades de los fármacos originales [4]. Entre las estrategias químicas utilizadas para llevar a cabo la hibridación molecular se encuentra la *Click Chemistry*, que permite unir de forma eficiente y estereoselectiva dos moléculas. En concreto la cicloadición de Huisten 1,3-dipolar de alquinos y azidas, permite obtener híbridos unidos a través de anillos de triazol [5].

Nuestros estudios se basan en la síntesis de dos familias de híbridos derivados de podofilotoxina: los bisciclolignanos, formados por dos esqueletos de ciclolignano y las lignoquinonas, formadas por la unión de un esqueleto de ciclolignano y otro derivado de monoterpenilquinona. Ambas familias de híbridos comparten que la unión entre los diferentes esqueletos moleculares se lleva a cabo mediante la formación de un heterociclo de 1,2,3-triazol construido a partir de una reacción de tipo Click Chemistry. La actividad citotóxica de los nuevos híbridos obtenidos se está evaluando frente a líneas celulares tumorales y también se han realizado estudios de docking molecular de estos compuestos.

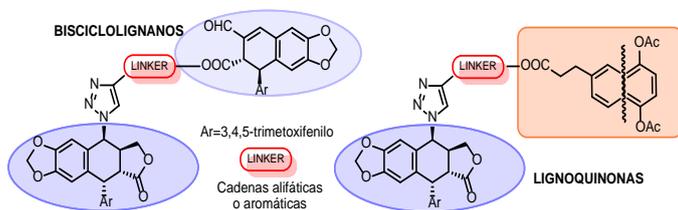


Figura SEQ Figura \\* ARABIC 1.  
Esquema compuestos objetivo

#### Referencias

1. Zálešák, F, et al. *Pharmacol Res*, 2019; 146:104284.
2. Baldwin, EL, et al. *Curr Med Chem - Anti-Cancer Agents*, 2005;5(4):363-72.
3. Gordaliza, M, et al. *Tetrahedron*, 1997;53(46):15743-60.
4. Viegas-Junior, C, et al. *Curr Med Chem*, 2007;14(17):1829-52.
5. Kolb, HC, et al. *Angew Chemie - Int Ed*, 2001 ;40(11):2004-21.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Optimización del tratamiento de muestra para el análisis de acaricidas en polen de abeja por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas**

C. Schumann-Pérez<sup>1</sup>, A. Fuente-Ballesteros<sup>1</sup>, C. Augé<sup>2</sup>, J. Bernal<sup>1</sup>, M.J. Nozal<sup>1</sup>, A. M. Ares<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GRUPO TESEA (Grupo de Química Analítica), I.U. CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011, Valladolid, España

<sup>2</sup> SIGMA CLERMONT, Campus de Clermont-Ferrand, CS 20265 – 63178 Aubiere, France

E-Mail (autor de correspondencia): [clara.schumann@estudiantes.uva.es](mailto:clara.schumann@estudiantes.uva.es); [tesea.uva.es](http://tesea.uva.es).

Los insectos se encuentran expuestos a plaguicidas debido a los agroquímicos utilizados en cultivos, y la contaminación de aguas y plantas de alrededor de los campos. En el caso de las abejas, la exposición se puede deber a la ingesta de sus residuos a través del polen y néctar de las plantas y/o del agua [1]. Sin embargo, el contacto más directo se debe al uso concreto de plaguicidas para el control y tratamiento de enfermedades como puede ser el caso del *Varroa destructor* y otros parásitos. Estos compuestos son conocidos como acaricidas y su presencia en productos de la colmena debe de ser controlado, ya que pueden ser tóxicos para sus consumidores. Por lo tanto, se necesitan métodos analíticos eficientes, selectivos y sensibles para determinar los residuos de compuestos en los productos apícolas. El objetivo de este estudio ha sido el desarrollo y optimización de un tratamiento de muestra eficaz para su extracción efectiva, junto con su posterior análisis por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. La finalidad es disponer de un método de análisis sencillo para que pueda ser empleado de forma rutinaria en la determinación de residuos de acaricidas más empleados en la península. Para ello, se estudiaron distintos tipos de tratamiento de muestra, siendo el mejor obtenido con una metodología QuEChERS (*Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe*), que implica dos etapas, una primera extracción con disolvente seguida de una fase de limpieza del extracto mediante la extracción en fase sólida dispersiva. Dicho método fue optimizado en todas sus variables de extracción, con el fin de obtener los mejores porcentajes de recuperación y reducir al máximo el efecto matriz. Asimismo, el método fue validado y aplicado al análisis de muestras de polen comerciales.

#### Referencias

[1] F. Sánchez-Bayo y K. Goka, Beekeeping and Bee Conservation - Advances in Research – Impact of Pesticides on Honey Bees (Chapter 4), E. Dechechi Chambó, INTECH, Brasil (2016).

#### Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación al Ministerio de Economía y Competitividad (ref. RTA2017-00004-C02-02) y al Ministerio de Educación y Formación Profesional por la concesión de una Beca de Colaboración de Estudiantes en Departamentos Universitarios a C. Schumann-Pérez.



## COMUNICACIÓN FLASH

### Simulando fotoquímica en disolución

S. Gómez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Física, Universidad de Salamanca,  
Plaza Caídos S/N, Salamanca 37008, España

<sup>2</sup> Department of Chemistry, University College London,  
20 Gordon Street, London WC1H0AJ, United Kingdom

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

La fotoquímica, entendida como las reacciones entre moléculas o átomos que se producen después de la excitación con luz, se utiliza hoy en día en múltiples aplicaciones, desde terapias para tratar el cáncer y técnicas para su detección junto a otras enfermedades, hasta en la búsqueda de nuevos materiales que emitan luz que puedan usarse por ejemplo en pantallas de dispositivos electrónicos.

La investigadora Sandra Gómez, doctora en química teórica por la Universidad de Viena, en Austria, lleva varios años investigando este tipo de procesos. Utilizando estrategias de simulación por ordenador, colabora con grupos de investigación teóricos y experimentales de todo el mundo para intentar explicar cómo y por qué ocurren reacciones de interés en las que la luz juega un papel fundamental. En esta ponencia, explicará varios proyectos en los que estuvo involucrada en University College London hasta su marcha en Junio de 2022 y que continúan en la actualidad en la Universidad de Salamanca.

Junto a colaboradores de la Universidad de Málaga, Londres y Qatar ha descubierto que sintetizar polímeros planos como materiales fotoemisores no es tan buena idea como anteriormente se suponía [1]. En otro proyecto con investigadores de USA y UK, propone un compuesto derivado de la Luciferina para ser usado en detección de tumores en técnicas de bioimagen [2]. La última parte de la ponencia se dedicará a un trabajo puramente teórico realizado en colaboración con investigadores italianos, donde se estudia en detalle un mecanismo que usa nuestro ADN para defenderse de la exposición solar y evitar el cáncer de piel [3].

#### Referencias

- [1] J.-M. Marin-Beloqui, S. Gómez, H.-I. Gonev, M. Comí, M. Al-Hashimi, T. Clarke, *Chemical Science*, Advance Article (2023).
- [2] C.-H. Chang, S. Gómez, D.-M. Fontaine, P. Fikas, B.-R. Franchini, J.-C. Anderson (under revision)
- [3] J.-A. Green, S. Gómez, G. Worth, F. Santoro, R. Improta, *Chemistry: A European Journal* 28, e202201731 (2022)



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Desarrollo de método para determinar micotoxinas en café por cromatografía líquida de ultra alta resolución - espectrometría masas**

A. Reyes-Hernández<sup>1,2</sup>, H. Franco<sup>2,4</sup>, B. Checa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Maestría en Ciencias Química con Énfasis en Inocuidad Alimentaria, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), Urbanización El Cabrero, Chiriquí, Panamá

<sup>2</sup> Instituto Interdisciplinario de Investigación e Innovación i4, Parque Científico y Tecnológico (PACYT), Universidad Autónoma de Chiriquí, Chiriquí, Panamá

<sup>3</sup> Laboratorio de Residuos de Plaguicidas, Dirección Nacional de Sanidad Vegetal, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Tocumen, Panamá

<sup>4</sup> Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, UNACHI

E-Mail (autor de correspondencia): [angelica.reyes@unachi.ac.pa](mailto:angelica.reyes@unachi.ac.pa)

Las micotoxinas son compuestos químicos tóxicos sintetizados por hongos, encontradas en alimentos, entre ellos el café. El estrés ambiental causa en los hongos microscópicos la producción de micotoxinas; estos factores son: temperatura, humedad, y otros. Existen alrededor de 400 micotoxinas, producidas por diversas especies de hongos como *Aspergillus ochraceus* spp, *Penicillium* spp y otros [1], las más estudiadas son las aflatoxinas y ocratoxina A (OTA). Se clasifican entre las más tóxicas por su carcinogenicidad y causan micotoxicosis [2]. El café es la segunda bebida más consumida en el mundo; la provincia de Chiriquí es la mayor productora del rubro en Panamá, el clima tropical hace susceptible el crecimiento de hongos micotóxicos que afectan la inocuidad y calidad del café. Un reciente cambio en la regulación de la (UE) [3], establece el límite máximo permitido (LMP) para la OTA en 3ug/Kg y 10-15 ug/Kg para aflatoxinas. Optimizar las condiciones analíticas para la determinación simultánea de ocratoxina A y aflatoxinas B1, B2, G1, G2 en café tostado molido, por UHPLC-MSMS, obtenidos en los supermercados de David, provincia de Chiriquí en Panamá. Se ensayaron diversos métodos, se eligió el de mejor áreas e intensidades de señal reproducibles; recta de calibración concentraciones 0.375, 0.75, 1.25, 2.5, 5, 10 (ug/L); fase móvil: 5mM formiato de amonio, 0.2% (v/v) ácido fórmico, agua, metanol; tiempo de respuesta de 8 minutos.

#### **Referencias**

[1] S. Marin, A. J. Ramos, G. Cano-Sancho, y V. Sanchis, «Mycotoxins: Occurrence, toxicology, and exposure assessment», *Food and Chemical Toxicology*, vol. 60, pp. 218-237 (2013).

[2] IARC, «Some naturally occurring substances: food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins. Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans», World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, (1993).

[3] Commission Regulation (EU) No 2022/1370, «COMMISSION REGULATION (EU) 2022/1370. Amending Regulation (EC) 1881\_2006 as regards maximum levels of ochratoxin A in certain foodstuffs», (2022).

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS



## COMUNICACIÓN ORAL

### **ACTIVACION DE LA AUTOFAGIA COMO TERAPIA PARA ENFERMEDADES DE ALMACENAMIENTO LISOSOMAL: ENFERMEDAD DE BATTEN**

M. Antequera-Duvel<sup>1</sup>, JP. Bolaños\*<sup>1</sup>, M. García-Macia\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Neuroenergetica y metabolismo, Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)  
Departamento de Bioquímica y Biología Funcional, Universidad de Salamanca, Zacarias  
González 2, 37007 Salamanca.

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

La enfermedad de Batten es el más común de los trastornos neurodegenerativos en niños. Perteneció al grupo de enfermedades neurometabólicas, cuya principal característica es la acumulación de precipitados de lípidos en los lisosomas de las neuronas. El hipotálamo mediobasal (HMB) es el área cerebral encargado de modular la ingesta y el gasto de energía, siendo el principal regulador del metabolismo del organismo a través de autofagia. La correcta autofagia en el HMB es necesaria para que se metabolicen las grasas adecuadamente en órganos periféricos como el hígado. Nuestros resultados preliminares, realizados en un modelo de ratón de la enfermedad de Batten (Cln7 KO), muestran que en este eje cerebro-hígado la autofagia no funciona correctamente, por lo que hipotetizamos que se podría rescatar mediante el tratamiento con espermidina, un activador de la autofagia. De ser así, podríamos recuperar el correcto metabolismo lipídico en los tejidos periféricos.

La espermidina se administró a los ratones Cln7 KO durante 10 días mediante inyección intraperitoneal. Para comprobar si este tratamiento ejercía efectos beneficiosos, lo primero que se tuvo en cuenta fue el peso de los animales. El tratamiento con la espermidina disminuyó el incremento de peso observado en los ratones Cln7 KO. Este efecto sugiere que el correcto funcionamiento del HMB podría haber sido restaurado por efecto de la espermidina. A continuación, investigamos si la espermidina estimulaba el flujo autofágico en el HMB y estudiamos la expresión tanto de LC3-II, como de proteínas de inducción y formación de las autofagosomas, Beclin1, Atg5 y Atg4b. Los resultados muestran que el flujo de LC3-II, que estaba alterado en los ratones Cln7 KO respecto a los WT se restauraba tras el tratamiento con la espermidina. Asimismo, también se restableció el flujo autofágico de las demás proteínas estudiadas, Beclin1, Atg5 y Atg4b. El análisis de la movilización de lípidos mediante autofagia (lipofagia) en el hígado mostró una activación de la lipofagia tras el tratamiento de espermidina en el ratón Cln7 KO. Estos resultados indican que el tratamiento con espermidina muestra un efecto beneficioso en el proceso de autofagia hipotalámica, lo que a su vez mejora el gasto energético y el metabolismo en el modelo Cln7 KO de la enfermedad de Batten.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Allogeneic NKG2D-CAR T cells as universal therapy for solid tumors: new manufacturing process for early memory T-cell enrichment**

C Aparicio<sup>1\*</sup>, M Queipo<sup>1\*</sup>, M Belver<sup>1</sup>, A Valeri<sup>2</sup>, A Leivas<sup>2</sup>, DJ Powell Jr.<sup>3</sup>, J García-Sancho<sup>1</sup>, J Martínez-López<sup>2</sup>, A Sánchez<sup>1</sup>, MA de la Fuente<sup>1†</sup>, M González-Vallinas<sup>1†</sup>.

\* CA and MQ have equally contributed to this work. † MGV and MAF supervised this work equally.

<sup>1</sup> Institute of Biomedicine and Molecular Genetics (IBGM), Univ. of Valladolid-CSIC, Spain.

<sup>2</sup> Fundación para la Investigación Biomédica H12O, H12O-CNIO Hematological Malignancies Clinical Research Group, CIBERONC, Madrid, Spain.

<sup>3</sup> Dept. of Pathology and Laboratory Medicine, Univ. of Pennsylvania, Philadelphia, USA.

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

Autologous chimeric antigen receptor (CAR) T cells have changed the therapeutic landscape in hematological malignancies. However, these commercialized therapies have limited clinical use due to high costs, manufacturing delays, and antigen-negative tumor relapses that could be overcome with allogeneic CAR-T therapies. Moreover, the production process is crucial for their clinical efficacy, since it determines the proportion of memory T cells in the final product, which defines *in vivo* CAR-T survival, expansion and long-term persistence [1].

To address these challenges, we developed a novel allogeneic CAR-T cell therapy by removing TCR and HLA class I complexes using CRISPR/Cas9 technology, avoiding the risk of graft-versus-host disease and immune rejection, respectively. Moreover, we used the atypical NKG2D CAR which targets eight different ligands overexpressed in both solid and hematological tumors [2]. Furthermore, we sought to enrich the stem cell memory (scm) T cells from our allogeneic NKG2D CAR-T therapy prototype by comparing the addition of different interleukin (IL) supplementations (IL-2; IL-7/-15; IL-7/-15/-21) during culture.

Using our manufacturing procedure, TCR<sup>-</sup>/HLA-I<sup>-</sup> T cell proportion was similar with the different supplementations but the CAR transduction was more efficient with IL-7/-15 and IL-7/-15/-21 than with IL-2. Regarding the percentage of Tscm cells, also IL-2 gives a significantly lower result than the other supplementations. However, the proliferation of the allogeneic CAR-T cells is greater with IL-2 and IL-7/-15/-21 than with IL-7/-15. In all cases, these allogeneic NKG2D-CAR-T cell products demonstrated antitumor activity against human cervical cancer HeLa cells and colorectal cancer HCT116 and HT29 cells. These results suggest that IL-7/-15/-21 supplementation is the most suitable among the IL combinations assayed for the manufacturing of allogeneic NKG2D CAR-T cells and that this novel CAR-T therapy possess *in vitro* antitumor efficacy against solid tumors.

#### Referencias

[1] M. Muthuvel, H. Srinivasan, L. Louis, S. Martin, Cytokine 156, 155920 (2022)

[2] J. Siemaszko, A. Marzec-Przyszlak, K. Bogunia-Kubik, Cells 10, 1420 (2021)



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Estudio del efecto de la enzalutamida en líneas celulares de cáncer de mama**

Nuria Arroyo-Garrapucho<sup>1,2,3</sup>, Ana Belén Herrero-Hernández<sup>1,2,3</sup>, Rogelio González-Sarmiento<sup>1,2,3</sup>

1. Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Hospital Universitario de Salamanca. 2. Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca.
3. Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer (IBMCC), Universidad de Salamanca-CSIC.

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

El cáncer de mama es el principal cáncer femenino en todo el mundo, tanto en incidencia como en mortalidad. Se estima que en 2020 se diagnosticaron 2,3 millones de casos nuevos. En términos generales, los subtipos se pueden clasificar según la expresión génica y la presencia de distintos biomarcadores. La clasificación molecular es vital para la selección de la estrategia terapéutica, ya que las características de cada tumor determinan la respuesta a diferentes tratamientos. Sin embargo, algunos pacientes desarrollan resistencias a dichos tratamientos tras un período de tiempo variable. Además, algunos subtipos de cáncer de mama, como el triple negativo, carecen de terapias dirigidas, por lo que es importante desarrollar nuevas estrategias para tratarlos.

La existencia de altas concentraciones de andrógenos, así como la presencia de proteínas inducibles por estas hormonas, ha sido comprobada en tejidos tumorales de carcinomas mamarios. Por tanto, el receptor de andrógenos (AR) se postula como un factor importante en el cáncer de mama. Se ha demostrado que este receptor se expresa en el 60-80% de los cánceres de mama. Por tanto, los tratamientos dirigidos contra este receptor podrían representar una alternativa a las terapias tradicionales para este tipo de tumores. La enzalutamida es un fármaco antiandrogénico de segunda generación que se utiliza habitualmente en el tratamiento del cáncer de próstata metastásico como terapia de privación de andrógenos. Este fármaco actúa como antagonista de AR, evitando la unión de andrógenos como la testosterona o la dihidrotestosterona, la translocación del AR del citoplasma al núcleo y la unión de AR al ADN.

En este trabajo investigamos el efecto de la enzalutamida tanto en la proliferación como en la muerte celular de líneas AR+ (MCF7, BT474, BT549 Y HS 578T) presencia o ausencia de andrógenos. Nuestros resultados muestran que la enzalutamida inhibe el crecimiento celular e induce apoptosis en todas las líneas, a excepción de HS 578 T. Por lo tanto, nuestro siguiente objetivo es evaluar diferentes mecanismos moleculares de resistencia a la enzalutamida en el cáncer de mama.

#### **Referencias**

- [1] Anestis, A., Zoi, I., Papavassiliou, A. G., & Karamouzis, M. V. (2020). Androgen receptor in breast cancer—clinical and preclinical research insights. *Molecules*, 25(2), 358.
- [2] Barton, V. N. et al. Multiple Molecular Subtypes of Triple-Negative Breast Cancer Critically Rely on Androgen Receptor and Respond to Enzalutamide In Vivo. *Mol Cancer Ther* 14, 769–778 (2015).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Is regulation of calcium homeostasis key role of Alzheimer's disease treatment?**

Elena Caldero-Escudero<sup>1</sup>, Pilar Álvarez-Illera<sup>1</sup>, Silvia Romero-Sanz<sup>1</sup>, Jaime Santo-Domingo<sup>1</sup>, Rosalba I Fonteriz<sup>1</sup>, Mayte Montero<sup>1</sup> and Javier Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unit of Excellence Institute of Biology and Molecular Genetics (IBGM), University of Valladolid and Spanish National Research Council (CSIC). Department of Biochemistry and Molecular Biology and Physiology, Faculty of Medicine, University of Valladolid, Valladolid, SPAIN

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

In recent decades, neurodegenerative diseases have increased in prevalence due to the increase in life expectancy of the population. Alzheimer's disease (AD) is the most common type of dementia. This progressive neurodegenerative disease mainly affects memory, thinking and behavior. AD is a multifactorial syndrome that is classified into early-onset (EOAD) and late-onset (LOAD) (1). EOAD patients suffer from genetic mutations, while unknown causes are responsible of LOAD. Despite of those unclear causes, specific risk factors have been identified such as important potential conditioners of LOAD or sporadic AD (2).

In this study, *Caenorhabditis elegans* was selected as an experimental model to gain further insight into the basic mechanisms of AD. We have based our work on previous experiments that have been demonstrated beneficial effects through dysregulation of specific pathways of calcium homeostasis (3). On the one hand, partial silencing of *sca-1* (SERCA in humans) improves lifespan in genetic AD model, which has a specific mutation in the homolog of presenilin-2 gene. On the other hand, submaximal inhibition of the mitochondrial  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  exchanger with CGP37157 increases lifespan and healthspan in sporadic AD model. Our results suggest a strong relationship between calcium dynamics and neurodegeneration in both types of AD models.

Thus, optimal regulation of calcium homeostasis may be the key role of AD treatment. As future lines, next proposal is trying to clarify calcium signaling pathways involved in that positive results.

#### Referencias

1. An SS, Cai Y, Kim S. Mutations in presenilin 2 and its implications in Alzheimer's disease and other dementia-associated disorders. *Clin Interv Aging*. 2015 Jul;1163.
2. Se Thoe E, Fauzi A, Tang YQ, Chamyuang S, Chia AYY. A review on advances of treatment modalities for Alzheimer's disease. *Life Sci*. 2021 Jul;276:119129.
3. Alvarez J, Alvarez-Illera P, Santo-Domingo J, Fonteriz RI, Montero M. Modeling Alzheimer's Disease in *Caenorhabditis elegans*. *Biomedicines*. 2022 Jan 26;10(2):288.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Modelado del estrés térmico de los trabajadores de emergencias en el marco del Proyecto Sixthsense**

B. Carballo-Leyenda<sup>1</sup>, J. A. Rodríguez-Marroyo<sup>1</sup>, M. P. Sánchez-Collado<sup>2</sup>, D. Suárez<sup>1</sup>, J.G. Villa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo VALFIS, Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España

<sup>2</sup> Grupo de Investigación VALFIS, Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España

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

El trabajo de los cuerpos de emergencias (i.e., bomberos, bomberos forestales, rescatadores de montaña, etc.) se caracteriza por llevarse a cabo en condiciones que implican la realización de esfuerzo físico intenso, en ambientes extremos y donde la propia definición del trabajo conlleva la exposición a condiciones de trabajo cambiantes y a menudo peligrosas. En estos contextos el estrés fisiológico y mental puede conducir a un rápido deterioro de la salud o de las capacidades operativas. El Proyecto Europeo SIXTHSENSE – “Smart Integrated eXtreme environmenT Health monitor with Sensory feedback for ENhanced Situation awarEness” tiene como objetivo desarrollar un dispositivo wearable para la monitorización en tiempo real del estado físico y cognitivo del personal de emergencias y proporcionar información mediante biofeedback táctil.

El grupo de investigación VALFIS de la Universidad de León forma parte activa del consorcio del Proyecto SIXTHSENSE desarrollando un modelo predictivo de estrés térmico. El modelado del estrés térmico por calor o frío, necesita parámetros como la temperatura central y la frecuencia cardíaca para establecer el estado fisiológico en tiempo real y prever repercusiones a futuro. Mientras que la medición no invasiva de la frecuencia cardíaca se pueda realizar manera simple y fiable gracias a wearables de amplia difusión, la medición de la temperatura central es difícil y costosa necesitando de instrumentación altamente especializada para su medición. El reto de este objetivo radica en disponer de otra variable fisiológica fácilmente medible, que permita conocer el estado térmico de un sujeto. Dado que la temperatura de la piel se puede recopilar de forma no invasiva, se propone el uso de la temperatura de la piel como medida subrogada de la temperatura central para ser utilizada junto con la frecuencia cardiaca para medir y predecir el estrés térmico de los trabajadores de emergencias. Los resultados iniciales obtenidos en condiciones de calor, muestran que el modelo de estrés térmico propuesto permite caracterizar la respuesta fisiológica de modo fiable.



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención No. 883315.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Caracterización de la voz en los pacientes con enfermedad de Párkinson y valoración del grado de discapacidad a través del análisis biomecánico de la voz.**

S. Corvo<sup>1</sup>, B. R. Fernández Baillo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de fisiología y farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca, C. Alfonso X El Sabio, s/n, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup> Departamento de Medicina, Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud, Universidad Europea de Madrid, Calle Tajo s/n, 28670, Villaviciosa de Odón, Madrid.

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

**INTRODUCCIÓN:** Observar el deterioro de la voz, es una forma de supervisar la EP. Un estudio de Majdinasab<sup>1</sup>, manifestó que los problemas vocales contribuyen a disminuir la calidad de vida de los pacientes con EP. Nuestro objetivo es analizar biomecánicamente la voz<sup>2</sup> de las personas con EP y describir las posibles diferencias que surjan y cómo esto les puede afectar.

**METODOLOGÍA:** La muestra está compuesta por un grupo control de 107 sujetos sin EP, y un grupo experimental de 111 con EP. Se les pasó el cuestionario VHI-10 para valorar el grado de discapacidad vocal que percibían, y para la extracción paramétrica y el análisis biomecánico de los pliegues vocales, se utilizó la herramienta OnlinLab<sup>®</sup> de Voice Clinical Systems<sup>®</sup>. Se analizaron los valores en relación a: F0, fases del ciclo, simetría, tensión, GAP, control muscular y onda mucosa.

**RESULTADOS:** Muestran que, a pesar de la medicación, el sujeto sigue refiriendo cierta discapacidad vocal que queda reflejada en los resultados del VHI-10. El paciente con EP tiene una puntuación más alta que el grupo control con una significación estadística máxima ( $\alpha < 0,01$ ). En el estudio biomecánico del borde libre se aprecian rasgos que caracterizan al paciente con EP. Con una significación estadística alta ( $\alpha < 0,01$ ) es posible establecer que en el paciente con EP tiene un peor control muscular, con una variación en la amplitud de la señal. Igualmente, se aprecia un aumento de el efecto onda mucosa durante la fase de abierto ( $\alpha < 0,01$ ).

**CONCLUSIONES:** El análisis biomecánico de la voz se ha mostrado efectivo en la determinación del grado de normalización del paciente con EP sometido a un tratamiento farmacológico, y hace posible discriminar a estos pacientes en relación con el grupo control.

#### Referencias

- [1] Majdinasab, F., Karkheiran, S., Moradi, N., Shahidi, G. A., & Salehi, M. (2012). Relation between Voice Handicap Index (VHI) and disease severity in Iranian patients with Parkinson's disease. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 26(4), 157.
- [2] López, I. C., Baillo, R. F., & Pintado, W. T. (2022). Validación del análisis biomecánico para el cribado de patología de la voz. In *Actas III Congreso Prevencionar 2021: Ciencia, conocimiento y transferencia* (pp. 493-511). Seguridad y Bienestar Laboral SL.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Influencia de la variante p.Arg72Pro del gen *TP53* en la apoptosis durante la neurodegeneración retiniana.**

N. Galindo-Cabello<sup>1</sup>, S. Pastor-Idoate<sup>1,2</sup>, V. Sosa-Castellano<sup>1</sup>, J. C. Rodríguez-Cabello<sup>3</sup>, A. López-García<sup>1</sup>, C. García-Vázquez<sup>1</sup>, A. Almeida<sup>4</sup>, R. Usategui-Martin<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. Valladolid, España

<sup>2</sup>Servicio de Oftalmología, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

<sup>3</sup>Grupo de Materiales avanzados y Nanobiotecnología (GIR BIOFORGE), CIBER-BBN, Edificio LUCIA, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

<sup>4</sup>Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España.

<sup>5</sup>Departamento de Biología Celular, Genética, Histología y Farmacología. Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid. Valladolid, España

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

**Introducción:** El desprendimiento de retina (DR) es un proceso agudo que requiere de intervención quirúrgica urgente. El DR se define como la separación de la neuroretina del epitelio pigmentario, originándose un proceso neurodegenerativo caracterizado por la remodelación de la retina y la muerte de sus neuronas. En la actualidad, se especula con la hipótesis de que los procesos neurodegenerativos asociados al DR están genéticamente condicionados.

**Objetivo:** Evaluar la influencia de la variante p.Arg72Pro del gen *TP53* en la expresión de genes involucrados en la apoptosis en muestras de retina humana de pacientes con DR.

**Pacientes y Métodos:** Se incluyeron 20 pacientes que han sufrido un DR. De ellos se obtuvieron muestras de sangre periférica para el genotipado mediante la amplificación del exón 4 del gen *TP53* y su posterior digestión con Bsh1236I (Thermo Scientific). La evaluación de la expresión relativa del mRNA de genes involucrados en la apoptosis (*BAX*, *BCL2*, *CASP3*, *CASP8* y *CASP9*) se realizó mediante PCR cuantitativa comparativa (qPCR) a partir de biopsias de retina. El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v15.

**Resultados:** Nuestros resultados mostraron que en las retinas procedentes de pacientes portadores del genotipo Arg/Arg de la variante p.Arg72Pro del gen *TP53*, tras sufrir un DR, se produjo una mayor expresión relativa de los genes apoptóticos *BAX*, *CASP3* y *CASP9*, respecto a los pacientes portadores de la variante Pro.

**Conclusión:** La apoptosis celular que ocurre en la retina de pacientes que han sufrido un DR se asocia significativamente con la variante p.Arg72Pro del gen *TP53*, pudiéndose utilizar como un biomarcador genético en la neurodegeneración retiniana.

#### **Financiación**

Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-114585RA-I00).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Estudio de la regulación de la función de la subunidad Rpb4 de la RNA polimerasa II**

A. González-Jiménez<sup>1</sup>, A. Jordán-Pla<sup>2</sup>, M.C. González-Jiménez<sup>1</sup>, I. Medina<sup>1</sup>, M.J. Alfonso<sup>1</sup>  
y O. Calvo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), CSIC-USAL. C/Zacarías González 2. 37007, Salamanca, España

<sup>2</sup> Instituto de Biomedicina de Valencia. IBV-CSIC, Valencia, España.

E-Mail (autor de correspondencia): ara\_gonzalez@usal.es

La RNA polimerasa II (RNAPII) de eucariotas es un complejo formado por 12 subunidades (Rpb1-Rpb12) conservado en todos los eucariotas, encargado de la transcripción de los mRNAs, snRNAs y snoRNAs. Las 12 subunidades se organizan en módulos estructurales que, en conjunto, median la actividad y procesividad de la polimerasa. Las subunidades Rpb4 y Rpb7 forman el módulo denominado *stalk* [1]. Rpb4/7 participa en procesos que van desde la transcripción a la traducción y la degradación del mRNA en un proceso cíclico [2]. Por este motivo, Rpb4/7 se considera un coordinador de la expresión génica [3]. Cómo Rpb4/7 desempeña tantas funciones diferentes, separadas espacial y temporalmente, para regular la expresión génica se explica en parte por su capacidad para interactuar con diferentes complejos nucleares y citosólicos. Sin embargo, cómo se regulan estas interacciones son preguntas fundamentales en el campo de la expresión génica que siguen sin respuesta.

Recientemente, se ha demostrado que modificaciones post-traduccionales, como la metilación, regulan las funciones de Rpb4/7 [4]. Es posible que otras modificaciones postraduccionales, como la fosforilación jueguen un papel importante. Hasta el momento, sólo se ha demostrado la fosforilación de la subunidad Rpb1, con un papel esencial y clave en la regulación de la expresión génica [5,6]. Nosotros proponemos que Rpb4 también está sujeto a fosforilación, lo que podría controlar la asociación de Rpb4/7 con la RNAPII y la cromatina. Además, es posible que los niveles de Rpb4-P también influyan en el destino de Rpb4/7 tras la terminación de la transcripción y, por tanto, en sus funciones citoplasmáticas.

#### **Referencias**

- [1] Bushnell, D.A, and Kornberg, R., Proc Natl Acad Sci. U.S.A 100:6969-73 (2003).
- [2] Dahan, N. and Choder, M., Biochim Biophys Acta. 1829:169-173 (2013).
- [3] Calvo, O., Curr Genet. 66: 927-937 (2020).
- [4] Richard, S., et al., Cell Rep. 34, 108578 (2021).
- [5] Heidemann M., et al., Biochim Biophys Acta. 1829:55-62 (2013).
- [6] Gonzalez-Jimenez, A., et al., Front Mol Biosci. 8:681865 (2021).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Desarrollo de un modelo *in vivo* para el estudio proteómico de los mecanismos de invasión del parásito *Fasciola hepatica***

M. López-García<sup>1</sup>, D. Becerro-Recio<sup>1</sup>, J. Serrat<sup>1</sup>, M. Torres-Valle<sup>1</sup>, V. Molina-Hernández<sup>2</sup>,  
M.T. Ruiz-Campillo<sup>2</sup>, J. Pérez-Arévalo<sup>2</sup>, A. Martínez-Moreno<sup>3</sup>,  
J. González-Miguel<sup>1</sup>, M. Siles-Lucas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Helmintos Parásitos de Importancia Zoonótica (ATENEA), Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC), Salamanca, España

<sup>2</sup>Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas y Toxicología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

<sup>3</sup>Departamento de Sanidad Animal, Cátedra de Parasitología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

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

La fasciolosis producida por *Fasciola hepatica* es una enfermedad parasitaria que causa grandes pérdidas económicas en la industria ganadera, y una preocupación sanitaria creciente a nivel mundial debido a su carácter zoonótico. Los mecanismos moleculares que rigen la invasión llevada a cabo por el parásito desde el intestino hasta las vías biliares del hospedador siguen planteando grandes incógnitas. Por ello, el objetivo de este trabajo fue establecer un modelo de infección experimental en ratón para identificar las moléculas parasitarias clave durante la migración de los vermes juveniles a través de los tejidos del hospedador. Ratones C57BL/6 se infectaron oralmente con 200 metacercarias de *F. hepatica* y, posteriormente, los parásitos fueron recuperados a las 24 horas en la cavidad peritoneal (9.38 % tasa de recuperación) y a los 8 días en el parénquima hepático (21.19 % tasa de recuperación). Los extractos parasitarios tegumental y somático y sus respectivos controles se sometieron a proteómica cuantitativa mediante la adquisición secuencial de todos los espectros de masas teóricos o SWATH-MS, de sus siglas en inglés “Sequential Window Acquisition of All Theoretical Mass Spectra”. Los resultados proteómicos revelan la presencia de 1180 proteínas en las muestras, de las cuales, 243 proteínas se expresan diferencialmente en los parásitos extraídos en el peritoneo y 543 proteínas en los procedentes del hígado. La anotación ontológica de los términos asociados a estas proteínas apunta principalmente a la relevancia de mecanismos de defensa antioxidante, proteolíticos, de motilidad, metabólicos y de transporte de moléculas en la invasión llevada a cabo por *F. hepatica*. En conjunto, los avances de este estudio profundizarán en el conocimiento de la interacción parásito-hospedador de la fasciolosis para identificar nuevas dianas moleculares en el desarrollo de vacunas frente a *F. hepatica*.

#### **Financiación**

PID2019-108782RB-C22 y PID2019-108782RB-C21 financiados por MICINN, AEI y FEDER y CL-EI-2021-01 – IRNASA-CSIC patrocinado por la JCyL y cofinanciado por FEDER.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Modulación de los vasos sanguíneos para el tratamiento de metástasis pulmonares**

L. Marcos-Zazo<sup>1</sup>, I. Carrera-Aguado<sup>2</sup>, P. Carrancio-Salán<sup>3</sup>, F. Sánchez-Juanes<sup>4</sup>,  
J.M. Muñoz-Félix<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Universidad de Salamanca. Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL). Plaza Doctores de la Reina S/N. 37007, Salamanca (España).

E-Mail (autor de correspondencia): LauraMarcos@usal.es

El pulmón es un órgano altamente vascularizado, por lo que las células cancerígenas que metastatizan en él pueden crecer siguiendo el mecanismo de *vessel co-option* en lugar de generar angiogénesis. La *vessel co-option* es un mecanismo de crecimiento no angiogénico que consiste en el empleo de los vasos sanguíneos pre-existentes mientras que la angiogénesis se basa en la formación de nuevos vasos sanguíneos [1]. Debido a que la *vessel co-option* es un mecanismo de resistencia, pensamos que la promoción de angiogénesis o la transformación desde un crecimiento no angiogénico a uno angiogénico pueden incrementar la eficacia de los actuales tratamientos antitumorales.

Con el objetivo de estimular la angiogénesis en metástasis de pulmón hemos aplicado dos estrategias. Por un lado, se recurrió a la modificación de la adhesión célula tumoral-célula endotelial mediante la inhibición de la  $\beta_1$  integrina utilizando el péptido sintético ATN-161. Por otra parte, se llevó a cabo la promoción de neoangiogénesis mediante la administración de bajas dosis del fármaco Cilengitide. Ambas estrategias se aplicaron en dos modelos murinos obtenidos mediante la inyección intravenosa de las líneas celulares RENCA y 4T1 [2].

Los resultados obtenidos verifican que el patrón de crecimiento de la línea celular RENCA es angiogénico (patrón de empuje), mientras que la línea celular 4T1 mostró un crecimiento *vessel co-option*. A mayores, se descubrió que la única molécula capaz de promover angiogénesis en ambos modelos fue Cilengitide, incrementando el número de vasos sanguíneos en el interior de las metástasis. Sin embargo, ATN-161 solo ejerció un efecto proangiogénico en el modelo 4T1, donde también indujo un aumento en el tamaño de las lesiones metastásicas.

Los efectos de las moléculas utilizadas abren la puerta a emplearlas en combinación con las terapias anticancerígenas existentes para mejorar sus efectos en pacientes con cáncer de pulmón metastásico.

#### Referencias

[1] Kuczynski, E. A. & Reynolds, A. R. *Angiogenesis* 23, 55–74 (2020)

[2] Bridgeman, V. L. et al. *J. Pathol.* 241, 362–374 (2017)



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Utilización de la tinción sytox combinada con el ensayo de inhibición larvaria para evaluar la eficacia de compuestos antihelmínticos**

M. Ruiz<sup>1</sup>, E. Valderas<sup>1</sup>, V. Castilla<sup>1</sup>, L. González<sup>1</sup>, M. Martínez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Sanidad Animal, Instituto de Ganadería de Montaña CSIC – Universidad de León, 24346 Grulleros, León.

<sup>2</sup> Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, 24071, León.

E-Mail (autor de correspondencia): marrui@usal.es

Las infecciones producidas por nematodos gastrointestinales suponen un problema para la ganadería de los rumiantes debido a que disminuyen las producciones ocasionadas por la pérdida de peso de los animales y una menor producción de leche.[1]

Para la evaluación de nuevos compuestos es necesario realizar ensayos in vitro como el ensayo de inhibición de migración larvaria (LMIT), que consiste en poner en una placa de 96 pocillos con malla las larvas de tercer estadio (L3) de un nematodo modelo, como por ejemplo *Teladorsagia circumcincta* junto con los compuestos a evaluar. Si el fármaco es eficaz las larvas mueren y no atraviesan la malla de 0,2  $\mu\text{m}$  presente en las placas. [2] La tinción con Sytox Green se ha combinado con este ensayo porque es un compuesto que se une a los ácidos nucleicos cuando las membranas se encuentran comprometidas produciendo una señal de fluorescencia. Por lo cual, nos permitirá distinguir entre aquellas que se encuentran muertas y aquellas que se encuentran vivas. En este ensayo, las larvas que no hubieran sido afectadas por el fármaco atravesarían la malla para posteriormente matarlas con calor y adicionar el Sytox para evaluar de forma indirecta el número de larvas que atravesó la malla. [3]

Para poner a punto esta técnica se han estudiado las variables tiempo y temperatura, para lograr la muerte total de las larvas que han atravesado la malla (60 min, 90 min y 120 min). Respecto a la concentración de Sytox se han probado dos concentraciones (5 $\mu\text{M}$  y 10 $\mu\text{M}$ ) y en cuanto al número de L3 se han hecho curvas utilizando 0, 50, 200, 400, 600, 800, 1000 L3 para determinar el número óptimo para que se produzca la tinción. [2-4]

Una vez puesto a punto, se evaluarán distintos fármacos comerciales para calcular la dosis eficaz 50 (DE50). Los resultados de este análisis se expondrán a lo largo de las jornadas.

#### **Referencias**

[1] Charlier, J, Trends Parasitology, 30, 361- 367 (2014).

[2] Demelier, J, Veterinary Parasitology, 170, 61-70 (2010).

[3] Sepúlveda Crespo D, Valderas-García E, Martínez-Valladares M, Balaña Fouce R. A combined, automated high-throughput system for the quantification of the viability of the free-living nematode *C. elegans*. Joint Combar ACSRPC MEETING (2019).

[4] Iversen PW, Beck B, Chen YF, et al., HTS Assay Validation, Markossian S, Grossman A, Brimacombe K, et al, National Library of Medicine, (2021).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Pch2: un regulador clave de la meiosis y gametogénesis**

E. Sánchez-Díaz<sup>1</sup>, E. Herruzo<sup>1</sup>, B. Santos<sup>1,2</sup>, J. A. Carballo<sup>1</sup> y P. San-Segundo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), CSIC/Universidad de Salamanca, c/Zacarías González 2 37007 Salamanca

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Edificio Departamental, Campus Miguel de Unamuno, Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): estefaniasdiaz@usal.es

La meiosis es un tipo de división celular especial en la que a partir de una célula diploide se obtienen cuatro células haploides, distintas genéticamente, denominadas gametos. Este proceso es crucial para mantener el número de cromosomas en la especie y evitar aneuploidías en los gametos resultantes. Las aneuploidías resultantes de defectos en la meiosis son una de las causas principales de enfermedades genéticas (por ejemplo, el síndrome de Down), abortos espontáneos y problemas de infertilidad. Para prevenir alteraciones en la segregación cromosómica y la formación de gametos aneuploides, existen en las células mecanismos de control, denominados *checkpoints*. Este estudio se centra en el *checkpoint* de recombinación meiótica, necesario para garantizar las interacciones correctas entre los cromosomas homólogos. La proteína Pch2 de *Saccharomyces cerevisiae* es una ATPasa conservada de la familia AAA+, conocida como TRIP13 en humanos, implicada en este *checkpoint*. Cuando el *checkpoint* se activa, Pch2 promueve la fosforilación de Hop1 y su incorporación en los ejes de los cromosomas para transmitir la señalización de la ruta del *checkpoint* [1]. La activación del *checkpoint* es necesaria para bloquear la meiosis hasta que la célula consiga reparar los defectos. Sin embargo, en ausencia de Pch2, no tiene lugar el bloqueo meiótico y se forman gametos aneuploides. Por ello, se requieren estudios adicionales sobre la regulación y localización subcelular de esta proteína para entender sus distintas funciones [2]. Además de la fosforilación, está emergiendo la implicación de otras modificaciones post-traduccionales, como la SUMOilación, en diferentes eventos meióticos [3]. En este estudio se explora la relevancia de la SUMOilación en la regulación de la función, actividad y localización meiótica de Pch2. Se presentarán y discutirán nuestros últimos resultados que revelan la importancia de esta modificación post-traduccional en el desarrollo correcto de la meiosis y gametogénesis.

#### **Referencias**

- [1] Esther Herruzo, et al. *Nucleic Acids Research* 44, 7722-7741 (2016).
- [2] Esther Herruzo, et al. *PLOS Genetics* 17, (2021).
- [3] Nikhil R Bhagwat, et al. *eLIFE* 10, (2021).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Obstructive sleep apnea during pregnancy in an experimental rat model**

E. Valverde-Pérez<sup>1,2</sup>, J. Prieto-Lloret<sup>1,2</sup>, O. Ríos-Rodríguez<sup>1</sup>, MI. Cabero<sup>2</sup>,  
E. Olea<sup>2,3</sup>, A. Rocher<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, 47005 Valladolid, Spain.

<sup>2</sup>Unidad de Excelencia, Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), Universidad de Valladolid-CSIC, 47005 Valladolid, Spain

<sup>3</sup>Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Universidad de Valladolid, 47005 Valladolid, Spain

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

**BACKGROUND:** Obstructive sleep apnea (OSA) is a common and often underdiagnosed sleep disorder, particularly in pregnant women. OSA has been reported to cause adverse maternal and fetal outcomes. It is characterized by chronic intermittent hypoxia (IH) and is associated with oxidative stress, inflammation, and an increased risk of cardiovascular and metabolic diseases. Although overactivation of the carotid body and sympathetic tone caused by repeated hypoxemia has been proposed to trigger the effects of IH, the mechanisms by which OSA interacts with gestation are not fully understood.

**AIM:** To characterize the pathophysiological impact that IH exposition during gestation may have on mothers and in the fetal, postnatal and adult period.

**METHODS:** We have used female Wistar rats. After 7 days of pregnancy, the rats were randomly divided into two groups: the control group exposed to room air (21% O<sub>2</sub>) and the experimental group exposed to IH (5%O<sub>2</sub>; 30 cycles/hour) during the last 14 days of gestation. We have analysed mothers, fetus and offspring at one month of age.

**RESULTS:** Exposure to IH did not change dams' body weight gain, glucose tolerance or ventilation compared to normoxic pregnant rats. Nevertheless, we observe a significant reduction in the aconitase/fumarase ratio (A/F) measured in the brain, lungs and liver in the experimental group compared to the control. Although no changes in fetal or placental weight were observed, there was a significant increase only in the male pup placental area. The most relevant findings, through a histological study of the placenta, were located in the labyrinth zone. In one-month-old offspring, we observed no differences in weight either between groups or between sexes. However, the male offspring of GIH dams showed no change in ventilation but an increase in basal glycaemia. As in their mothers, a significant reduction of the A/F in the experimental group is observed in all tissues analyzed.

**CONCLUSION:** Preliminary data show that GIH affects redox status being one of the possible mediators of the alterations observed. Ongoing experimental work aims to clarify the role of OSA in pregnant mothers and offspring.

**FUNDING:** UVa PROYEMER-2021-57



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Comparación del espectro visible de absorbancia obtenido de grasa de leche convencional y ecológica

D. Abello<sup>1</sup>, J. Mateo<sup>1</sup>, J.D. Niño<sup>1</sup>, C.A. Moreno<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Tecnología de Alimentos, Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos Universidad de León, Campus Vegazana s/n, 24007, León

E-Mail (autor de correspondencia): [daabello@udca.edu.co](mailto:daabello@udca.edu.co)

La producción de leche ecológica es una alternativa para la sostenibilidad en la agricultura. La producción ecológica de vacas lecheras con respecto a la convencional conlleva un mayor consumo de forraje fresco, que afecta a la fracción lipídica de la leche, incluyendo la concentración de carotenos [1]. Este estudio compara el espectro visible de la grasa de la leche de vaca de producción ecológica y convencional. Se utilizaron 9 muestras de leche entera ultra pasteurizada convencional y 8 de ecológica. La grasa se extrajo con una mezcla de cloroformo-metanol. Se evaporó el disolvente, la grasa se resuspendió en tolueno (0,18 g de grasa/ml) y se determinó la absorbancia en el espectro visible frente a un blanco de tolueno. Las absorbancias a las distintas longitudes de onda ( $\lambda$ ) obtenidas para los dos tipos de leche se compararon con el de análisis de la t de Student. Se observaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en el rango de  $\lambda$  entre 489 y 520 nm, que corresponde a las bandas de absorbancia de los carotenoides amarillos [2]. La máxima diferencia se encontró para las  $\lambda$  499 a 503 nm ( $P = 0,007$ ; Tabla 1). Los resultados confirman la mayor cantidad de carotenos en leche ecológica. El espectro de absorbancia de grasa en las  $\lambda$  indicadas puede utilizarse como herramienta de diferenciación entre ambos sistemas de producción.

**Tabla 1.** Absorbancias a las longitudes de onda donde se encontró mayor diferencia entre las disoluciones de grasa de la leche convencional (C) y la leche ecológica (E)

$\lambda$	C (n=9)	E (n=8)	Valor P
499	0,097±0,037	0,134±0,016	0,007
500	0,087±0,035	0,130±0,016	0,007
501	0,084±0,033	0,125±0,015	0,007
502	0,081±0,032	0,120±0,014	0,007
503	0,077±0,031	0,115±0,014	0,007

#### Referencias

[1] Slots T, Butler G, Leifert C, Kristebseb T, Skibsted LH, Nielsen JH, Journal of Dairy Science 92,2057-2066 (2009)

[2] Lichtenthaler HK, Buschmann C, Current Protocols in Food Analytical Chemistry 1, F4.3.1-F4.3.8 (2001).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Implicación de las proteínas proapoptóticas multidominio en la inestabilidad genómica y el cáncer**

**L. Álvarez-Frutos<sup>1</sup>, D. Barriuso<sup>1</sup>, R. Palacios-Ramírez<sup>1</sup>, L. Senovilla<sup>1,2</sup>**

Grupo de Estrés Celular e Inmunovigilancia, Instituto de Biomedicina y Genética Molecular, Universidad de Valladolid, Facultad de Medicina, Av. Ramón y Cajal, 7, 47003 Valladolid.  
Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM). France.

E-Mail (autor de correspondencia): [lucifrutos7@gmail.com](mailto:lucifrutos7@gmail.com)

El ciclo celular conlleva una secuencia ordenada de acontecimientos. Debería ser un proceso libre de errores. Para ello existe una compleja red de proteínas que cuando se producen errores durante el ciclo celular se conduce a la detención de este de manera transitoria (quiescencia) o permanente (senescencia). Si el error es grave, y los puntos de control del ciclo celular funcionan, se produce la muerte celular mediante la activación de programas de muerte celular.

Las proteínas multidominio proapoptóticas de la familia BCL2, Bax, Bak y Bok, son conocidas por su papel en la vía intrínseca de la apoptosis. Aquí hemos comprobado como las células de ratón que carecen de Bax y Bak (doble knockout, DKO) y de Bax, Bak y Bok (triple knockout, TKO) son resistentes a la muerte celular tras la inducción de daño en el ADN. Sin embargo, estas células DKO y TKO son sensibles a la muerte celular tras la inducción de la tetraploidía. También hemos confirmado que las células DKO tetraploides tienen menor capacidad proliferativa y aumentan sus niveles de senescencia tras la tetraploidización. Sorprendentemente, tanto la capacidad proliferativa como los niveles de senescencia se revierten cuando se añade la ausencia de Bok (células TKO).

La inestabilidad genómica y la resistencia a la muerte celular son algunas de las características del cáncer. La diferente expresión de las proteínas proapoptóticas multidominio parece afectar a la inestabilidad genómica favoreciendo, o no, la aparición de células tetraploides y a la muerte celular inducida por agentes quimioterapéuticos inductores de daño al ADN o inhibidores de microtúbulos.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Impact of inactivating tumor suppressor genes on the multidrug resistance (MDR) phenotype of hepatocellular carcinoma cells**

M. Asensio<sup>1,2,3</sup>, A. Sánchez-Martín<sup>1,2</sup>, O. Briz<sup>1,2,3</sup>, M. R. Romero<sup>1,2,3</sup>, J.M. González-Santiago<sup>2,3,4</sup>, M.A. Serrano<sup>1,2,3</sup>, J.J.G. Marín<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Experimental Hepatology and Drug Targeting (HEVEPHARM), University of Salamanca, Salamanca, Spain.

<sup>2</sup> Institute of Biochemical Research of Salamanca (IBSAL), Salamanca, Spain

<sup>3</sup> Spanish Network of Biomedical Investigation for the Study of Liver and Gastrointestinal Diseases (CIBERehd, Instituto de Salud Carlos III), Madrid, Spain

<sup>4</sup>Department of Gastroenterology and Hepatology, University Hospital of Salamanca, Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [masensio002@usal.es](mailto:masensio002@usal.es)

**INTRODUCTION:** Multidrug resistance (MDR) hinders the success of the pharmacological treatment of hepatocellular carcinoma (HCC). The MDR phenotype of HCC may result from the molecular alterations that contribute to tumor heterogeneity [1], like the frequently inactivated tumor suppressor genes (TSGs) [2]. **AIM:** To investigate the impact on the overall malignant phenotype, especially in MDR, of the loss of function of the most frequently altered TSGs in HCC. **METHODS:** Data from The Cancer Genome Atlas (TCGA-LICH) were used to analyze the presence of mutations and/or expression of the selected TSGs in HCC and correlate them with survival data by Kaplan-Meier plots. TSG inactivation was made by CRISPR/Cas9 in HCC cell lines. Expression of MDR genes was measured by Taqman Low-Density Arrays (TLDA). Drug sensitivity, cell proliferation, migration and colony-forming ability were evaluated. **RESULTS:** Among the most frequently inactivated TSGs in HCC, we selected *TP53*, *ARID1A*, *PTEN*, and *CDH1*. In silico analysis revealed decreased expression of *CDKN1A* (target of p53), *ARID1A*, *PTEN*, and *CDH1* in HCC. The presence of mutations in *TP53* and *ARID1A* and low expression of *PTEN* and *CDH1* correlated with worse patient prognosis. CRISPR/Cas9-mediated *TP53* silencing in HepG2 cells increased resistance to the cytotoxic drugs cisplatin and doxorubicin and the tyrosine kinase inhibitor regorafenib, whereas increased sensitivity to cabozantinib. *TP53* silencing led to changes in the expression of apoptosis-related MDR genes, increased migration, and colony-forming ability. Silencing of *ARID1A* in PLC/PRF/5 cells increased sensitivity to cisplatin and cabozantinib. Cell models of *PTEN* or *CDH1* knockout showed minimal changes in malignancy features, except for increased sensitivity to cisplatin in *PTEN*-knockout cells. **CONCLUSION:** Impaired expression or function of some TSGs, mainly *TP53*, is involved in the heterogeneity of HCC regarding drug response and other malignancy characteristics.

#### References

[1] Marín JJG et al. *Seminars in liver disease*. 42(1):87-103 (2022).

[2] Cancer Genome Atlas Research Network. *Cell*. 169(7):1327–1341 (2017).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Nuevos inhibidores de las bombas ABC como agentes sensibilizantes del hepatoblastoma al tratamiento farmacológico

C. Cives-Losada<sup>1</sup>, O. Briz<sup>1,2</sup>, S. Cairo<sup>3</sup>, T. Efferth<sup>4</sup>, M.L. Martínez-Chantar<sup>2,5</sup>, M.A. Ávila<sup>2,6</sup>,  
C. Armengol<sup>2,7</sup>, R.I.R. Macías<sup>1,2</sup>, E. Lozano<sup>1,2</sup>, J.J.G. Marín<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> HEVEPHARM, USAL/IBSAL, Pz Doctores de la Reina s/n. E. Departamental, 37007 Salamanca, España.

<sup>2</sup> CIBERehd, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

<sup>3</sup> Dpto de Biología Farmacéutica, Universidad Johannes Gutenberg, Staudinger Weg 5, 55128 Mainz, Alemania.

<sup>4</sup> Depto de I+D, XenTech, 4 Rue Pierre Fontaine, 91000 Evry, Francia.

<sup>5</sup> Liver Disease Lab, CIC bioGUNE, BRTA, Parque Científico Tecnológico de Bizkaia edificio 801A, 48160 Derio, España.

<sup>6</sup> Programa de Hepatología, IdiSNA, Cima-Universidad de Navarra, Av. de Pío XII, 55, 31008 Pamplona, España.

<sup>7</sup> Childhood Liver Oncology Group, IGTP, Camí de les Escoles, s/n, 08916 Badalona, España.

E-Mail (autor de correspondencia): candelacives@usal.es

**Antecedentes:** El 20% de los pacientes con hepatoblastoma (HB) presentan mal pronóstico debido principalmente a su deficiente respuesta a la quimioterapia neoadyuvante, basada en cisplatino y doxorubicina [1]. Previamente, hemos demostrado que la elevada expresión de bombas exportadoras de fármacos pertenecientes a la superfamilia de proteínas ABC (de “ATP-binding cassette”), principalmente MDR1, MRP1 y MRP2, juega un papel determinante en la quimiorresistencia del HB [2].

**Objetivo:** Buscar nuevos agentes inhibidores de estos transportadores y evaluar *in vitro* su capacidad para sensibilizar a las células de HB a la quimioterapia antitumoral.

**Métodos:** Se utilizaron líneas celulares con alta expresión endógena o químicamente inducida de MDR1 (HepG2/DR) o MRP1/MRP2 (HB-282). Su expresión se determinó mediante RT-qPCR, Western blot e inmunofluorescencia. La actividad transportadora de las proteínas ABC se determinó por citometría de flujo utilizando sustratos fluorescentes e inhibidores específicos. Se realizó un análisis *in silico* mediante *docking* molecular para buscar potenciales inhibidores de las bombas ABC utilizando modelos de estas proteínas creados por homología y una librería de 40.000 compuestos naturales o semisintéticos. Se descartaron los compuestos potencialmente dañinos según la predicción de toxicidad utilizando ProTox-II. La viabilidad celular se determinó mediante los tests MTT-formazán y sulforodamina B. La existencia de sinergias al combinar quimiosensibilizadores y fármacos citostáticos se determinó mediante el SynergyFinder 3.0.

**Resultados:** Además de los inhibidores conocidos de MDR1 (verapamilo, elacridar y tariquidar), se seleccionaron 40 compuestos, de los cuales 11 redujeron significativamente el flujo de rodamina-123 desde las células HepG2/DR. De los agentes sin efecto citotóxico, el CCL-40 fue capaz de aumentar ligeramente la sensibilidad de las células a la doxorubicina, mientras que el CCL-17 y el CCL-24 potenciaron notablemente el efecto citostático de la doxorubicina gracias a un mecanismo sinérgico. Por otra parte, el estudio de *docking* molecular identificó 1.000 compuestos que podrían interactuar con las bombas MRP1 y MRP2. Se seleccionaron ocho compuestos en base a su baja energía de unión a ambas proteínas, mínima toxicidad prevista y su disponibilidad comercial. Los análisis posteriores mostraron que dos de ellos, el CCL-45 y el



CCL-46, reducían significativamente el eflujo de calceína mediado por MRP1/MRP2 en las células HB-282. La potencia quimiosensibilizante del CCL-45 fue mayor que la de MK-571, un inhibidor típico de MRP1/MRP2.

**Conclusión:** La inhibición de bombas ABC exportadoras de fármacos, como MDR1, MRP1 y MRP2, mediante diferentes compuestos naturales o fármacos utilizados en la clínica con otros fines, podría ser una buena estrategia para superar la falta de respuesta a la quimioterapia en pacientes con HB.

#### Referencias

- [1] Marin JJG, et al, *Cancers*, 11(3), 407 (2019).
- [2] Asensio M, et al, *Journal of Hepatology*, 70, E353-E353 (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Desarrollo de un gel para tratamiento local de tumores cancerosos

I. De Dios Pérez<sup>1</sup>, Á. González Garcinuño<sup>1,2</sup>, E. Martín del Valle<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Aplicaciones Biomédicas en Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Química y Textil, Universidad de Salamanca, Facultad de Ciencias Químicas, Salamanca

<sup>2</sup> IBSAL. Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca

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

La cirugía es la principal estrategia para combatir cánceres en estadios tempranos, sin embargo, pueden quedar restos celulares que deriven en una regeneración del tumor. Para evitar la reaparición del cáncer, es habitual combinar esta técnica con radioterapia y quimioterapia, pero ambos son tratamientos muy agresivos con elevada toxicidad y numerosos efectos secundarios. Con el fin de minimizar estos inconvenientes se propone la implantación de geles *in situ* que contengan fármacos con acción selectiva, logrando una liberación local y controlada, reduciendo la proliferación células cancerosas. Estos geles se caracterizan por encontrarse en forma líquida y cambiar a gel en condiciones fisiológicas.

El principal objetivo de este trabajo fue la preparación y validación de un gel que incorpore un agente anticancerígeno que impida la proliferación de células cancerígenas de colón. Para ello se preparó una solución que permanecerá en estado líquido a 4 °C, pero tendrá una estructura a gel estable a 37 °C, pudiéndose utilizar como tratamiento tras extirpación quirúrgica de tumores cancerosos o en casos en los que no se puede operar (fig. 1).

Estos sistemas se prepararon con Pluronic F-127 (PF-127) un copolímero con una cadena hidrofóbica y dos cadenas hidrofílicas, cuya concentración determina la temperatura de cambio de fase. Además, se adicionó Goma Gellan (GG) (un polisacárido biodegradable, biocompatible y no tóxico) a las disoluciones para incrementar el tiempo de vida media y así lograr liberación de más prolongada. Finalmente, se incorporó farnesol (FOH), un isoprenoide con acción citostática, encargado de reducir la proliferación celular de forma selectiva entre células cancerosas y normales. Se determinó la proporción óptima de componentes del gel preparando soluciones con diferentes concentraciones de ambos polímeros y analizando su comportamiento reológico a diferentes temperaturas. Los resultados indicaron que una mayor concentración de PF-127 implicaba un cambio sol-gel a menor temperatura, mientras que una mayor concentración de GG aumentaba la viscosidad a bajas temperaturas e incrementaba el tiempo de degradación de 1 a 5 horas.

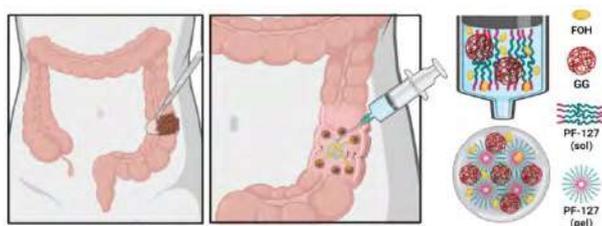


Fig. 1: Gel termosensible, líquido antes de aplicación y en forma de gel a 37°C.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Cuantificación de 10 biomarcadores con un test rápido como herramienta para identificar los pacientes postquirúrgicos con riesgo de sepsis**

A. de la Fuente<sup>1</sup>, M. Merino García<sup>2</sup>, M.E. Sánchez Barbados<sup>3</sup>, C. Esteban-Velasco<sup>4</sup>, C. Aldecoa<sup>5</sup>, J.F. Bermejo-Martín<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo para la Investigación Biomédica en Infección Respiratoria y Sepsis (BioSepsis), Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España

<sup>2</sup> Servicio de Anestesia y reanimación, Hospital Universitario de León, León, España

<sup>3</sup> Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario de Salamanca, España

<sup>4</sup> Cirugía General y aparato digestivo, Hospital Universitario de Salamanca, España

<sup>5</sup> Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Río Hortega, Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [adelafuentev@saludcastillayleon.es](mailto:adelafuentev@saludcastillayleon.es)

La sepsis sigue siendo uno de los mayores problemas de salud hoy en día. Su diagnóstico tras una cirugía se ve entorpecido a consecuencia de la reacción inflamatoria postoperatoria. Por ello en este trabajo evaluamos 21 biomarcadores en plasma para ayudar en el diagnóstico y la optimización del tratamiento de la sepsis.

Para ello, se reclutaron 208 muestras de plasma sanguíneo de pacientes en 4 hospitales españoles. Los pacientes reclutados se dividen en: 50 pacientes postoperatorio sin infección (SIRS); 89 pacientes con infección (SOFA<2) y 69 pacientes con sepsis (SOFA ≥ 2). La cuantificación de 21 biomarcadores en el plasma sanguíneo se llevó a cabo con la nueva plataforma Simple-Plex ELLA. Mediante diferentes análisis estadísticos con el programa SPSS 24.0. se evaluó la capacidad de cada biomarcador para diferenciar entre los diferentes grupos de pacientes. El análisis de las áreas bajo la curva (ABC) muestran que el paciente que sufre una infección leve tiene un perfil de biomarcadores muy similar al paciente postoperatorio. Sin embargo, la sepsis presenta un patrón característico, donde predominan biomarcadores inflamatorios, de desgranulación del neutrófilo, daño endotelial y coagulación. Se formaron escores combinando con los biomarcadores que tenían mejores resultados en las ABC: Score Infección (ICAM-1, Angiopoyetina-1, IL-10, Pentraxina-3 y mieloperoxidasa) y Score Sepsis (lipocalina-2, pentraxina-3, angiopoyetina-2, procalcitonina, IL-15 y TNF-alfa). Estos escores tienen mayor capacidad para predecir infección (ABC: 0,792 [CI95% 0,71-0,87],  $p \leq 0,001$ ); y sepsis (ABC: 0,980 [CI95% 0,95-0,99],  $p \leq 0,001$ ), que cada biomarcadores por separado. Los multivariantes muestran que el incremento en los escores combinados aumenta el riesgo de presentar infección o sepsis independientemente de las variables de ajuste.

En conclusión, la utilización de dos scores (Score Infección y Score Sepsis), son prometedoras herramientas para optimizar el tratamiento y el diagnóstico de la sepsis en pacientes postquirúrgicos.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Papel del factor de transcripción GATA Gaf1 en la respuesta a la falta de nitrógeno**

C. Gálvez, J. Encinar, S. Moreno

Instituto de Biología Funcional y Genómica, Universidad de Salamanca/CSIC, C/Zacarías  
González 2, 37007 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): celgalmer@usal.es

El complejo TORC1 es una proteína quinasa conservada evolutivamente que regula el crecimiento celular. En *Schizosaccharomyces pombe*, la actividad del complejo TORC1 está regulada por la presencia de nitrógeno en el medio. En una situación de estrés nutricional por ausencia de nitrógeno el complejo TORC1 se inactiva, las células se dividen dos veces sin crecimiento e implementan un programa de regulación génica, que incluye la inhibición de genes relacionados con el crecimiento y la división celular y la sobreexpresión de genes implicados en autofagia o transporte de membrana [1,2].

Los factores de transcripción GATA, conservados en animales, plantas y hongos, se nombraron así por la secuencia consenso por la que se unen al ADN: (A/T) GATA (A/G). La importancia de los factores GATA en humanos se ha visto reflejada por la identificación de mutaciones genéticas que están asociadas a enfermedades humanas, como anemia (mutación GATA1) o defectos cardíacos congénitos (mutación en GATA4, GATA6 o GATA5); de ahí la importancia del estudio de estos factores GATA, tanto en vertebrados como en otros animales modelo. En *S. pombe* se han identificado 4 factores de transcripción GATA que responden a diferentes tipos de estrés, siendo Gaf1 el que responde al estrés por ausencia de nitrógeno [3]. En estas condiciones, Gaf1 se transloca al núcleo para reprogramar el perfil transcripcional de *S. pombe*, consiguiendo su adaptación a la ausencia de nitrógeno [4].

En este trabajo, hemos determinado que la translocación nuclear de Gaf1 es un proceso muy rápido, que ocurre en uno o dos minutos tras la retirada del nitrógeno del medio. La regulación del importe y mantenimiento del Gaf1 en el núcleo es mediada, de manera compleja, por procesos de fosforilación-defosforilación, lo que es consistente con los múltiples sitios de fosforilación presentes en Gaf1. Análisis por RNA-seq y estudios de la localización celular y del estado de fosforilación de Gaf1 en diferentes mutantes nos ha permitido proponer un modelo para explicar el mecanismo molecular de actuación de Gaf1, que identifica al complejo TORC1 como un regulador negativo y al complejo TORC2, la CDK no esencial Pef1 y la fosfatasa Ppe1 como reguladores positivos de la translocación al núcleo y la activación del factor de transcripción GATA Gaf1.

#### Referencias

- [1] J. Mata, R. Lyne, G. Burns, J. Bähler, Nature Genetics 32, 143-7 (2002).
- [2] K. Sajiki, M. Hatanaka, T. Nakamura, K. Takeda, M. Shimanuki, T. Yoshida, Y. Hanyu, T. Hayashi, Y. Kakaseko, M. Yanagida, Journal of Cell Science 122, 1418-29 (2009).
- [3] L. Kim, K. L. Hoe, Y. Man Yu, J. H. Yeon, P. Jae Maeng, PLoS ONE 7, e42409 (2012).
- [4] D. Laor, A. Cohen, M. Kupiec, R. Weisman, mBio 6, e00959-15 (2015).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Secuenciación del exoma completo en pacientes con poliposis colorrectal familiar**

P. García-Vallés<sup>1,2,3</sup>, J. Pérez-García<sup>1,2,3</sup>, N. Gestoso-Uzal<sup>1,2,3</sup>, C. Gutiérrez-Cerrajero<sup>1,2,3</sup>, D. Iglesias-Corral<sup>1,2,3</sup>, D. Díez-Castro<sup>1,2,3</sup>, L. A. Corchete<sup>1,3</sup>, O. J. Blanco-Múñez<sup>1,4</sup>, A. B. Herrero<sup>1,2,3</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1,2,3</sup>.

<sup>1</sup> Grupo de Medicina Molecular, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Paseo de San Vicente, 58-182, 37007, Salamanca.

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

<sup>3</sup> Laboratorio 14, Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer (IBMCC), Universidad de Salamanca-CSIC, Campus Universitario Miguel de Unamuno, 37007, Salamanca.

<sup>4</sup> Servicio de Oncología Médica, Hospital Clínico Universitario de Salamanca, Paseo de San Vicente, 182, 37007, Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [pgvalles96@gmail.com](mailto:pgvalles96@gmail.com)

**Introducción:** El cáncer colorrectal (CCR) es el tercer tumor más frecuente y la segunda causa de mortalidad por cáncer en el mundo. La mayoría de estos tumores suelen aparecer esporádicamente debido a una acumulación de mutaciones somáticas. Tan solo en el 5% existe una predisposición hereditaria. El objetivo de este proyecto es identificar las alteraciones moleculares de pacientes con historia personal y familiar de poliposis y/o CCR (sin mutaciones en genes de alta penetrancia), que podrían tener un papel relevante en la evolución de sus pólipos y su predisposición a desarrollar CCR.

**Metodología:** Se secuenció el exoma completo (WES) de tejido displásico y tejido sano de pólipos en parafina de 7 pacientes con poliposis familiar, utilizando el sistema NovaSeq6000 (Illumina). Se seleccionaron las mutaciones presentes exclusivamente en el tejido displásico. Las variantes se anotaron mediante ANNOVAR y se clasificaron según su patogenicidad utilizando VaRank.

**Resultados:** Se identificó un total de 385 mutaciones: 232 *Single Nucleotide Variants* (SNVs), 96 deleciones y 57 inserciones. Al comparar las distintas mutaciones se observó que había varias compartidas por dos o más pacientes: 2 indels y 8 SNVs comunes. De todas ellas, nos llamaron la atención las mutaciones presentes en los genes *DDX11* y *SLC9B1*, ya que son las que menor frecuencia poblacional tenían.

**Conclusiones:** WES se ha convertido en una técnica muy útil para la detección de nuevos genes relacionados con el cáncer. Se necesitan más estudios para averiguar el posible papel de estos genes en el desarrollo del CCR y/o la poliposis.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Mecanismos de resistencia a paclitaxel en cáncer de cabeza y cuello

N. Gestoso-Uza<sup>1,2,3</sup>, C. Sicilia-Navarro<sup>1</sup>, L. Molinero-Sicilia<sup>1</sup>, P. Martín-Bejarano Soto<sup>1,2,3</sup>,  
D. Iglesias-Corral<sup>1,2,3</sup>, L. A. Corchete<sup>3</sup>, A. B. Herrero<sup>1,2,3</sup>, J. L. García<sup>1,2,3</sup>, J. J. Cruz-  
Hernández<sup>1,2,3,4</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 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) incluye los tumores desarrollados en el epitelio escamoso del tracto aerodigestivo superior. La radio-quimioterapia con platinos, taxanos y 5-fluorouracilo es el tratamiento estándar en estadios localmente avanzados. Sin embargo, existen subgrupos de pacientes con fallo terapéutico precoz y mal pronóstico debido a la resistencia a estos tratamientos. En la actualidad no existen biomarcadores que permitan optimizar la elección terapéutica en CECC. El objetivo de este trabajo fue generar líneas celulares estables resistentes a un taxano, paclitaxel, e identificar las alteraciones responsables de esta resistencia.

**Pacientes y métodos:** Se establecieron líneas celulares resistentes a paclitaxel a partir de dos líneas celulares de carcinoma escamoso de orofaringe VPH+ y de cavidad oral VPH- mediante el método de incremento progresivo de dosis de agente citotóxico. La adquisición de resistencia estable se comprobó mediante ensayo de viabilidad celular MTT y ensayo de muerte celular por citometría de flujo. La caracterización de las alteraciones responsables de la resistencia a paclitaxel se realizó mediante cariotipado, secuenciación de exoma completo, arrays de hibridación genómica comparativa, microarrays de expresión y qPCR.

**Resultados:** El estudio realizado permitió identificar alteraciones en las vías de señalización de la apoptosis y de la autofagia en las líneas celulares resistentes a paclitaxel. Además, se observó una elevada sobreexpresión de *MDR1*, debida a una amplificación génica. *MDR1* codifica una bomba de expulsión dependiente de ATP. También se detectó una pronunciada disminución de la expresión de *MCJ*, un regulador negativo de *MDR1*, debida a una delección de este gen.

**Conclusión:** Nuestros resultados sugieren que el principal mecanismo de resistencia a paclitaxel en CECC es la sobreexpresión de *MDR1* causada por la delección de *MCJ*. Esta alteración podría ser un biomarcador de respuesta a taxanos en CECC.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Implantación de la figura TAVI nurse: selección, evaluación, coordinación, Seguimiento y Efectividad.**

M.González-Cebrian<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jefe Unidad de Enfermería. UCI Cardiovascular. Hospital Universitario de Salamanca. IBSAL. Facultad de Enfermería y Fisioterapia. USAL. Salamanca

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

La estenosis aórtica severa (EA) es la enfermedad valvular más común en países desarrollados y su aumento está relacionado con el aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento de la población. [1]En las últimas dos décadas se ha convertido en el tratamiento de elección lo que refleja un cambio de paradigma en el tratamiento de la enfermedad valvular cardíaca. Esto hace necesario el desarrollo de programas TAVI, que sitúen al paciente en el centro del proceso y garanticen una toma de decisiones de forma multidisciplinar, siendo la enfermera (TAVI nurse) parte fundamental del mismo en la gestión de pacientes, en la preparación previa al procedimiento y la realización de las pruebas necesarias así como proporcionar una educación sanitaria eficiente para asegurar una correcta preparación del paciente y la familia y una adecuada recuperación. [2-3].

El objetivo es establecer un programa TAVI con el paciente en el centro y desarrollar la figura TAVI nurse para mantener una continuidad en los cuidados empoderando al paciente en el proceso de su enfermedad. La TAVI nurse realiza una guía educativa explicando la enfermedad y procedimiento TAVI a través de diapositivas y la entrega de un folleto. Además de una evaluación de pruebas diagnósticas previas al procedimiento, alergias, medicación y una evaluación global del paciente: fragilidad, apoyo social, calidad de vida, deterioro cognitivo y dependencia.

Este programa mejora la comunicación entre el equipo multidisciplinar, ayuda a resolver dudas, hacer del paciente un paciente informado, a reducir reingresos y detectar de forma precoz complicaciones con el seguimiento de la TAVI nurse. Las competencias y experiencia de las enfermeras son idóneas para liderar este tipo de programas [2-3].

#### **Referencias**

[1] D'Arcy JL, Prendergast BD, Chambers JB, Ray SG, Bridgewater B. Valvular heart disease: The next cardiac epidemic. *Heart*. 2011 Jan 15;97(2):91–3.

[2].Lauck SB, McGladrey J, Lawlor C, Webb JG. Nursing leadership of the transcatheter aortic valve implantation Heart Team: Supporting innovation, excellence, and sustainability. *Healthc Manag forum*. 2016 May;29(3):126–30.

[3].Hawkey MC, Lauck SB, Perpetua EM, Fowler J, Schnell S, Speight M, et al. Transcatheter aortic valve replacement program development: Recommendations for best practice. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014;84(6):859–67.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **La versatilidad del factor Sub1 durante la transcripción se debe a dos regiones funcionalmente independientes**

MC. González-Jiménez<sup>1</sup>, A. Collin<sup>2</sup>, A. González-Jiménez<sup>1</sup>, MJ. Alfonso<sup>1</sup>, O. Calvo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), CSIC-USAL, C/ Zacarías González, nº2, 37007 Salamanca, España

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Médicas-INICSA, CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre s/n, Ciudad Universitaria, Córdoba CP5000, Argentina

E-Mail (autor de correspondencia): b02gojim@usal.es

La transcripción de los genes llevada a cabo por la RNAPII implica varios procesos (iniciación, elongación y terminación). Todos ellos están altamente regulados y coordinados entre sí por numerosos factores (factores generales de transcripción, de elongación y terminación), además de activadores, represores, coactivadores y correpresores [1]. Uno de estos factores es el coactivador transcripcional Sub1 de *S. cerevisiae*. Se trata de una proteína estimuladora de la transcripción debido a su homología con el dominio de unión al ssDNA (ssDBD) de PC4 en humanos. Recientemente, se han identificado varios ortólogos de PC4/Sub1 en otros organismos, tanto eucariotas (*S. pombe* [2] y *M. oryzae* [3]), como procariotas [4,5]. Sin embargo, Sub1 contiene una región carboxilo terminal (CT) adicional con una función desconocida hasta el momento y que podría explicar las diferencias funcionales con factores similares y si ésta contribuye o es independiente de la función del dominio ssDBD. Específicamente, se ha demostrado que, a diferencia de PC4, Sub1 participa en todos los procesos implicados en el ciclo de transcripción, y no sólo durante la iniciación [6]. En este trabajo, se proporciona un análisis funcional del ssDBD de Sub1, identificando residuos esenciales evolutivamente conservados para la interacción DNA-Sub1 *in vivo* y necesarios para el reclutamiento de Sub1 a los promotores génicos. Además, se muestra que la región CT realiza una función independiente al ssDBD y es necesaria para la elongación de la transcripción por la RNAPII. Por lo tanto, la versatilidad de Sub1 para participar a lo largo de todo el ciclo de transcripción se debe precisamente a la presencia de dos regiones funcionalmente independientes.

#### Referencias

- [1] Petrenko, N.; Struhl, K. *eLife* 10, e67964 (2021).
- [2] Contreras-Levicoy, J.; Urbina, F.; Maldonado, E. *FEBS J.* 275, 2873–2883 (2008).
- [3] Huang, J.; Zhao, Y.; Huang, D.; Liu, H.; Justin, N.; Zhao, W.; Liu, J.; Peng, Y. *Acta Crystallogr. D Biol. Crystallogr.* 68, 1071–1076 (2012).
- [4] Rossi, P.; Barbieri, C.M.; Aramini, J.M.; Bini, E.; Lee, H.W.; Janjua, H.; Xiao, R.; Acton, T.B.; Montelione, G.T. *Nucleic Acids Res.* 41, 2756–2768 (2013).
- [5] Werten, S.; Kohler, C.; Bayer, N.J.; Steinmetz, I.; Hinrichs, W. *Gene* 577, 140–147 (2016).
- [6] Calvo, O. *Transcription* 9, 52–60 (2018).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Screening de cepas de actinomicetos para la búsqueda de nuevos compuestos antifúngicos**

M. Lorenzo, M. Díaz, R. Santamaría

Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), CSIC-USAL, Departamento de Microbiología,  
C/ Zacarías González 2, 37007 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): marialschez@usal.es

Nuestra sociedad se enfrenta a la aparición de bacterias y hongos patógenos resistentes a los antimicrobianos disponibles. Para poder combatir el problema una de las claves es el descubrimiento de nuevos compuestos antimicrobianos, así como la mejora de su producción [1], tanto en el sector clínico como en otros sectores (agrícola, etc.). El género bacteriano *Streptomyces*, uno de los mayores productores de antimicrobianos de uso clínico, cobra relevancia como agente de biocontrol frente a hongos fitopatógenos, así como promotor del crecimiento vegetal [2]. A través de proyectos de ciencia ciudadana [3] y de otras fuentes naturales (compost, tierras alcalinas, etc.) hemos aislado diversas cepas de actinomicetos, principalmente del género *Streptomyces* [4-5] cuyo genoma se ha secuenciado. Estas cepas tienen un genoma grande en el que se puede identificar un número elevado de agrupaciones de genes biosintéticos (BGCs: *Biosynthetic Gene Clusters*), gracias a programas bioinformáticos como AntiSMASH v.6 o PRISM [6-7]. Además del estudio realizado *in silico*, estamos estudiando las condiciones de crecimiento y esporulación para el mantenimiento de las cepas, así como las mejores condiciones de producción de compuestos con actividad antimicrobiana. Para ello se han realizado bioensayos frente a varios organismos testigo: bacterias Gram positivas y Gram negativas, *Saccharomyces cerevisiae* (levadura) y *Aspergillus fumigatus* (hongo patógeno). Tras la selección de las condiciones adecuadas, se están realizando bioensayos para determinar las mejores condiciones de extracción de los compuestos de interés. Este screening inicial permite seleccionar las condiciones y compuestos de interés para su posterior estudio.

#### Referencias

- [1] World Health Organization, 2021 antibacterial agents in clinical and preclinical development: an overview and analysis. 104 (2022).
- [2] Volynchikova E. y Kim K.D., *Mycobiology*, 50(5), 269-293 (2022).
- [3] <https://swiusal.wixsite.com/micromundousal/micromundo>
- [4] Marugán M., TFG, Universidad de Salamanca, 36 (2019).
- [5] Morante, H., TFG, Universidad de Salamanca, 33 (2020).
- [6] Blin, K., et al., *Nucleic Acids Res*, 49(W1), W29-W35 (2021).
- [7] Skinnider, M.A., et al., *Nucleic Acids Res*, 45(W1), p. W49-W54 (2017).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Generación de una línea celular knockout para *BRCA2* para desarrollar ensayos funcionales que permitan reclasificar VUS**

P. Martín-Bejarano Soto<sup>1,2,3</sup>, M. Alonso-Medina<sup>2</sup>, P. García-Vallés<sup>1,2,3</sup>, N. Arroyo-Garrapucho<sup>1,2,3</sup>, C. Gutiérrez-Cerrajero<sup>1,2,3</sup>, D. Díez-Castro<sup>1,2,3</sup>, E.M. Sánchez-Tapia<sup>1,2,3</sup>, T. Martín-Gómez<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 (USAL), C. Alfonso X el Sabio, s/n, 37007, Salamanca

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

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

E-Mail (autor de correspondencia): palomamsoto@usal.es

**Introducción/Objetivos:** *BRCA2* es un gen supresor tumoral frecuentemente mutado en el síndrome del cáncer de mama y ovario hereditario. La proteína *BRCA2* participa en la ruta de recombinación homóloga (RH), un mecanismo esencial para la reparación de roturas de doble cadena (DBSs) del ADN. Cientos de mutaciones en *BRCA2* se clasifican como patogénicas, sin embargo, otras se clasifican como variantes de significado incierto (VUS) al desconocer su efecto que tienen en la funcionalidad de la proteína, las cuales suponen una gran limitación en las Unidades de Consejo Genético. El objetivo principal de este estudio es construir líneas celulares knockout aptas para medir la eficiencia de reparación de DBSs mediante RH.

**Métodos:** Se utilizó la línea celular HEK-293T DR, portadora de un cassette reportero previamente introducido. A continuación, se transfectó con un pool de tres plásmidos diferentes que portan RNAs guías dirigidos a *BRCA2* y la endonucleasa cas9 (sc-400700, Santa Cruz Biotechnology). Posteriormente, se realizó un single cell usando citometría de flujo. Para validar el CRISPR/Cas9 se utilizaron PCRs, secuenciación Sanger y western blot.

**Resultados:** Se obtuvieron 48 clones. Tras el análisis de la expresión proteica de *BRCA2* se pudo comprobar que 5 (10%) eran clones knockout. Estos clones serán utilizados para desarrollar ensayos funcionales capaces de re-clasificar las VUS encontradas en la Unidad de Consejo Genético de Salamanca.

**Conclusión:** La construcción de una línea celular knockout humana para *BRCA2* supone un gran avance para el desarrollo de ensayos funcionales que permitan reclasificar VUS.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Eficacia de la terapia descongestiva compleja en la insuficiencia venosa: Ensayo clínico aleatorizado simple ciego**

A. Martín Jiménez<sup>1</sup>, H. Menéndez Alegre<sup>2</sup>, B M. Bermejo Gil<sup>3</sup>, E. Sánchez Jiménez<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Ávila

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Salud,

Universidad Europea Miguel de Cervantes de Valladolid

<sup>3</sup> Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Universidad de Salamanca

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Ávila

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

La insuficiencia venosa de las extremidades inferiores (IV), también conocida como reflujo o incompetencia, es una afección en la que se interrumpe el retorno unidireccional normal de la sangre venosa al corazón y el flujo sanguíneo es bidireccional (1), y conduce a hipertensión venosa, edema, hipervolemia venosa, lipodermatoesclerosis y, eventualmente, úlcera venosa.(2) No se han definido métodos físicos combinados para este tratamiento, aunque se ha demostrado la eficacia de algunas técnicas de manera individual, como el drenaje linfático manual (DLM) (3); presoterapia neumática intermitente (4); y vendajes. Todas estas técnicas utilizadas al mismo tiempo se denominan terapia descongestiva compleja (TDC), que es el principal tratamiento fisioterapéutico en la terapia del linfedema, otra insuficiencia de retorno en la extremidad inferior. Por todo esto, se plantea la necesidad de estudiar la eficacia de la TDC en pacientes con IV por medio de un ensayo clínico aleatorizado simple ciego, donde se evalúe la eficacia de la TDC (DLM, presoterapia y vendajes) en los síntomas de la IV. Se evaluará al paciente a través de cuestionarios específicos, tal y como CEAP, CIVIQ-20, VCSS, además de evaluar la IV a través de pruebas ecográficas en el sistema venoso superficial y profundo y el edema con medidas centimétricas e impedanciometría.

#### Referencias

1. Depopas E, Brown M. Varicose Veins and Lower Extremity Venous Insufficiency. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(1):56–61.
2. Mutlak O, Aslam M, Standfield NJ. Chronic venous insufficiency: a new concept to understand pathophysiology at the microvascular level - a pilot study. *Perfus (United Kingdom)* [Internet]. 2019;34(1):84–9.
3. Crisóstomo RSDS, Costa DSA, Martins CDLB, Fernandes TIR, Armada-Da-Silva PA. Influence of manual lymphatic drainage on health-related quality of life and symptoms of chronic venous insufficiency: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(2):283–91.
4. Yamany A, Hamdy B. Effect of sequential pneumatic compression therapy on venous blood velocity, refilling time, pain and quality of life in women with varicose veins: A randomized control study. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(7):1981–7.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Estudio evolutivo de las funciones y regulación de la subunidad Rpb4 de la RNA polimerasa II**

I. Medina<sup>1</sup>, A. González-Jimenez<sup>1</sup>, M.C. González-Jimenez<sup>1</sup>, M.J. Alfonso<sup>1</sup> y O. Calvo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Biología Funcional y Genómica (BFG) CSIC-USAL, C/ Zacarías González, 2. 3007, Salamanca, España

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

En los organismos eucariotas, tres complejos enzimáticos, denominados RNA polimerasas (RNAPs), llevan a cabo la transcripción del DNA para sintetizar todos los RNAs celulares. La RNAPI sintetiza el RNA ribosómico (rRNA) precursor; la RNAPIII el 5S rRNA, los RNA de transferencia (tRNA) y algunos RNAs no codificantes (ncRNAs); y por último, la RNAPII transcribe la totalidad de los RNAs mensajeros (mRNAs) y numerosos ncRNAs. Las tres RNAPs poseen una estructura muy conservada entre ellas y a lo largo de toda la escala evolutiva [1]. Todas tienen un núcleo de 10 subunidades estructural y funcionalmente conservado y un subcomplejo externo al núcleo central, llamado módulo tallo o *stalk*. Las RNAPI y RNAPIII, además, han incorporado subunidades adicionales homólogas a algunos factores generales de la transcripción de la RNAPII.

En el caso de la RNAPII el tallo es un heterodímero formado por las subunidades Rpb4 y Rpb7 [2]. En el contexto de la estructura de la RNAPII, Rpb4/7 se sitúa en una posición que le permite interactuar con las enzimas modificadoras de la polimerasa, con el mRNA emergente y con factores de procesamiento de los pre-mRNAs. Además, en *S. cerevisiae* Rpb4/7 es capaz de realizar funciones en distintos compartimentos celulares. Así, durante la transcripción en el núcleo, Rpb4/7 permanece unido a la RNAPII, tras lo cual se asocia a muchos mRNAs nacientes y sale con ellos al citoplasma, en un proceso conocido como mRNA *imprinting* [3]. Por otra parte, es capaz de permanecer unido al gen que se está transcribiendo mediante el *gene looping*, quedando retenido en el núcleo [4]. En los casos en que Rpb4/7 sale al citoplasma unido a los mRNAs, estimula el inicio de la traducción y la posterior desadenilación y degradación de los mismos [4]. Por el momento, se desconoce el/los mecanismo/s que permite/n a Rpb4/7 disociarse de la polimerasa y ejercer tanto funciones nucleares como citosólicas. Recientemente, se han identificado más de 100 combinaciones de posibles modificaciones postraduccionales que puede sufrir Rpb4/7 y que podrían modular sus funciones y/o su localización [5]. De hecho, Rpb4 contiene al menos 5 residuos fosforilables, dos de ellos evolutivamente muy conservados desde levaduras hasta humanos. Para estudiar el posible papel de la fosforilación en la regulación de las funciones citoplasmáticas del heterodímero Rpb4/7 y su conservación evolutiva hemos generado fosfo-mutantes de Rpb4 en dos modelos de estudio distintos, un organismo eucariota unicelular, la levadura *S. cerevisiae*, y otro pluricelular, el gusano *C. elegans*. Aquí, presentamos resultados preliminares que sugieren que la fosforilación de Rpb4 es importante en el proceso de traducción, así como en la viabilidad y diferenciación celular.

#### Referencias

- [1] González-Jiménez A, et al. *Frontiers in Molecular Biosciences*. 25;8:681865. (2021)
- [2] Turowski, T. W., & Boguta, M. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 8, 680090. (2021)
- [3] Haimovich, G., et al. *Cell*. 153:1000-11. (2013)
- [4] Allepuz-Fuster P., et al. *Nucleic Acids Research*, 47; 17, 26: 8975–8987 (2019)
- [5] Richard et al. (2021) *Cell Reports* 34; 108578



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Demencia y marcadores del discurso. ¿Qué puede aportar la pragmática a la discriminación del envejecimiento patológico?**

E. Ochoa Obeso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Lengua Española, Universidad de Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): eotxo@usal.es

El deterioro del lenguaje en hablantes con demencia tipo Alzheimer (EA) puede manifestarse en estadios preclínicos de la enfermedad, afectando a la expresión lingüística en distintos niveles [1, 2]. Los más evidentes son la fonética [3, 4] y el léxico [5]; no obstante, también los niveles superiores, como la gramática o la pragmática, presentan alteraciones significativas como consecuencia de los procesos neurodegenerativos [6, 7].

El presente trabajo explora el efecto de EA sobre el uso y la función de los marcadores discursivos (MD) como marcador lingüístico del progreso de la demencia. Los MD son unidades invariables sin función sintáctica, cuyo cometido es el de guiar las inferencias extraíbles durante el proceso de comunicación [8]. A partir de una revisión sistemática basada en la metodología PRISMA [9], se estudia la relación entre la aparición de los MD y la evolución de EA.

Los resultados del estudio aportan varias conclusiones de relevancia. En primer lugar, destaca la sobreextensión de las funciones de MD y la ausencia de variación de unidades conforme se agrava el estado del paciente [6, 10, 11]. En segundo lugar, se constata una importante variación interlingüística en el uso de MD en pacientes hablantes de lenguas tipológicamente diferentes [6, 11, 12]. Esta diversidad pone de manifiesto la necesidad de terminologías, clasificaciones y métodos adaptados a cada lengua de forma específica. En tercer lugar, se detectan las discrepancias metodológicas en el estudio de los MD, en particular, en lo que se refiere a la definición de las unidades como MD, sus potenciales funciones en el discurso de personas con EA, así como su forma de medición y evaluación en contextos diferentes. Por último, se detecta la necesidad de que la investigación sobre el diagnóstico y la evolución de las enfermedades como EA se realice por parte de un equipo interdisciplinar, que abarque desde la medicina o la psicología hasta otras disciplinas tan alejadas como la lingüística o la informática. Las conclusiones del estudio discuten las posibles vías de solución.

#### Referencias

- [1] Cummings, L., *Seminars in Speech and Language*, 28 (2), 96-110, (2007).
- [2] Cummings, L., *Language in Dementia*, Cummings, L., Cambridge University Press, Cambridge (2020).
- [3] Martínez-Nicolás, I. et al., *Frontiers in Psychology*, 12, 1-15, (2021).
- [4] Martínez-Sánchez, f. et al., *Journal of Alzheimer's disease*, 64 (2), 473-481, (2018).
- [5] Meilán, J. et al., *Current Alzheimer Research*, 15 (2), 111-119, (2018).
- [6] Ivanova, O., *Pragmática y discurso oral*, Ivanova, O. et al., Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca (2021).
- [7] Ivanova, O., et al., *International Journal of Language & Communication Disorders* (en prensa).
- [8] Martín Zorraquino, M. A. et al., *Gramática descriptiva de la lengua española*, Vol 3. Entre la oración y el discurso, Bosque, I. et al., Espasa Calpe, Madrid (1999).
- [9] Shamseer, L. et al., *BMJ* (online), 349, 1-25, (2015).
- [10] Lai, Y. et al., *Journal of Pragmatics*, 44 (14), 1982-2003, (2012).
- [11] Boyd, D. et al., *Journal of Pragmatics*, 156, 83-99, (2020).
- [12] Wang, T. et al., *Journal of Alzheimer's Disease*, 82 (1), 185-204, (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Efectividad de ejercicios neurodinámicos específicos sobre la discapacidad y el dolor de cuello en ancianas**

L. Polo-Ferrero<sup>1</sup>, D. Canchal-Crespo<sup>4</sup>, A. Dávila-Marcos<sup>1</sup>, M. Rodríguez-Blázquez<sup>3</sup>, R. Méndez-Sánchez<sup>1,2</sup>, F.J. Barbero-Iglesias<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>: Facultad de Enfermería y Fisioterapia – Universidad de Salamanca.

<sup>2</sup>: Grupo APSF-18 Fisioterapia, Recuperación Funcional y Ejercicio Terapéutico – IBSAL.

<sup>3</sup>: Sanidad Castilla y León – SACYL.

<sup>4</sup>: Servicio Navarro de Salud – Osasunbidea.

E-Mail (autor de correspondencia): pfluis@usal.es

**Introducción:** El dolor de la región cervical es uno de los trastornos musculoesqueléticos más comunes (1). La carga de dolor y el número de años vividos con discapacidad fue mayor en las mujeres que en los hombres y, en general, aumentaba con la edad (2). Los ejercicios específicos de neurodinamia cuyo objetivo es la movilización del sistema nervioso periférico podrían tener efectos positivos en mujeres mayores con dolor de cuello (3).

**Objetivo:** Comprobar el efecto de un programa de neurodinamia (NM) sobre la discapacidad y el dolor en ancianas con dolor de cuello.

**Metología:** Ensayo clínico aleatorizado y controlado. 56 mujeres con dolor de cuello se aleatorizaron y con una proporción 1:1 en el grupo de Neurodinamia (NM) y el Grupo Control. Se evaluó al inicio y al final de la intervención (4 semanas de 3 sesiones semanales) el rango de movimiento cervical, grado de discapacidad (Neck Disability Index), dolor (Numeric Pain Rating Scale), fuerza de miembros superiores y umbrales de dolor a la presión en diferentes puntos.

**Conclusión y resultados:** Tanto los ejercicios de neurodinamia como el ejercicio inespecífico mejoran la discapacidad y dolor de cuello en ancianas. Así mismo, aumentan también el rango articular cervical, la fuerza de los miembros superiores y los umbrales de dolor a la presión en los diferentes puntos. No se ha podido demostrar un efecto estadísticamente significativo del grupo NM respecto al grupo control, por lo que el tipo de ejercicio puede ser menos importante que el acto de realizar ejercicio físico. Se necesitan más investigaciones para conocer los efectos que tiene a largo plazo y en los distintos grupos de población que no se ha estudiado.

#### **Bibliografía:**

1 - Kazeminasab, S., Nejadghaderi, S. A., Amiri, P., Pourfathi, H., Araj-Khodaei, M., Sullman, M. J. M., Kolahi, A.-A., & Safiri, S. (2022). Neck pain: Global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04957-4>

2 - Romera, E., Perena, M. J., Perena, M. F., & Rodrigo, M. D. (2000). Neurofisiología del dolor. *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 11-17.

3 - Ellis, R., Carta, G., Andrade, R. J., & Coppieters, M. W. (2022). Neurodynamics: Is tension contentious? *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 30(1), 3-12. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.2001736>



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Role of miRNA-141, miR-330 and miR-1468 in the development of chemoresistance in cholangiocarcinoma**

Marta R. Romero<sup>1,2,3</sup>, Nazaret Hortelano Hernández<sup>1</sup>, Marta García-Gallego<sup>1</sup>, Nuria Cruz Navarro<sup>1</sup>, Pedro M. Rodrigues<sup>3,4,5</sup>, Xavier Buqué<sup>6</sup>, Óscar Briz<sup>1,2,3</sup>, Elisa Lozano<sup>1,2,3</sup>, José J. G. Marin<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Experimental Hepatology and Drug Targeting (HEVEPHARM), University of Salamanca.

<sup>2</sup>Institute of Biochemical Research of Salamanca (IBSAL), Salamanca.

<sup>3</sup>National Institute for the Study of Liver&Gastrointestinal Diseases (CIBERehd), Madrid.

<sup>4</sup>Department of Liver&Gastrointestinal Diseases, Biodonostia Research Institute, Donostia University Hospital, University of the Basque Country (UPV/EHU), San Sebastian.

<sup>5</sup>IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, Bilbao.

<sup>6</sup>Department of Physiology, Medicine and Nursing Faculty, University of the Basque Country (UPV/EHU).

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

**Background:** The outcome of patients with cholangiocarcinoma (CCA) is very dismal because this liver cancer is frequently diagnosed at advanced stages and the existence of several mechanisms of chemoresistance (MOC) worsened the situation [1,2]. We have recently described that miR-141, miR-330, and miR-1468, which are highly expressed in CCA, modulate the expression of the gene encoding the organic cation transporter 1 (OCT1, gene symbol *SLC22A1*) in this type of tumor. Significantly, OCT1 is involved in the uptake of sorafenib and other cationic drugs by tumor cells [3].

**Aim:** To investigate the impact of miR-141, miR-330, and miR-1468 on the development of resistance to drugs commonly used against CCA by modulating different MOCs.

**Methods:** CCA cell lines (EGI-1 and TFK-1) transduced with lentiviral vectors containing the sequence of miR-141, miR-330, or miR-1468 were cultured, and the expression profile of the resistome (94 genes, 7 MOCs) was determined by TaqMan Low-Density Arrays (TLDA), and was validated by individual RT-qPCR. Drug sensitivity was determined by the MTT-formazan test.

**Results:** Most marked change in CCA cells transduced with miR-141 was *CDKN1A* (p21) down-regulation. Changes in mRNA levels of MOC genes induced by miR-330 and miR-1468 were less marked than those caused by miR-141. In this sense, in CCA cells miR-141 overexpression induced resistance to gemcitabine and 5-fluorouracil and only moderate to cisplatin.

**Conclusion:** miR-141 may be involved in the development of CCA resistance to drugs commonly used in the treatment of these patients and could be a valuable target to sensitize CCA to chemotherapy.

#### References

- [1] Marin JJG, et al, *Cancers* 13(10), 2358 (2021).
- [2] Marin JJG, et al, *Cancers*. 42(1), 87-103 (2022).
- [3] Lozano E, et al, *Hepatology* 70(4), 1246-1261 (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Sarcoendoplasmic reticulum calcium transport ATPase (SERCA) as a target in a Parkinson's disease model in *Caenorhabditis elegans***

S. Romero-Sanz<sup>1</sup>, E. Caldero-Escudero<sup>1</sup>, P. Álvarez-Illera<sup>1</sup>, Jaime Santo-Domingo<sup>1</sup>, R. Fonteriz<sup>1</sup>, M. Montero<sup>1</sup> and Javier Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unit of Excellence Institute of Biology and Molecular Genetics (IBGM), University of Valladolid and Spanish National Research Council (CSIC). Department of Biochemistry and Molecular Biology and Physiology, Faculty of Medicine, University of Valladolid, Valladolid

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

Parkinson's disease (PD) is the second most common neurodegenerative pathology in the world and its prevalence increases with age. It is a multifactorial disease, influenced by environmental factors and lifestyle, only between 5% to 10% of PD cases are due to genetics. About its neuropathology, degeneration of dopaminergic neurons at the *Substantia nigra* and the appearance of  $\alpha$ -synuclein protein aggregates have been observed. In addition, mitochondrial dysfunction and deregulation of calcium homeostasis have been found [1]. PD patients suffer from motor symptoms such as bradykinesia, tremors, and postural instability, and also from non-motor symptoms such as sensory or neuropsychiatric disorders. Treatments for this disease are only able to palliate some of those symptoms, there is no cure. The molecular mechanisms that lead to its development are unknown. So, it is vital to find animal models that simulate this pathology and allow us to study the molecular mechanisms and look for therapeutic targets.

We have previously reported that the partial inhibition of SERCA increases both lifespan and healthspan in wild type *C.elegans* [2]. Now, We have used a chemical model of rotenone toxicity in *C.elegans* as a model of PD. Rotenone is a pesticide that induces degeneration of dopaminergic neurons in various animal models and even in humans and may be a good approach to studying this pathology [1]. In this work, we have exposed the nematodes to rotenone to generate a pathophysiology consistent with some typical alterations of PD. Then we have tested if a submaximal inhibition of *sca-1* (SERCA in humans) by *sca-1* RNAi in this chemical PD model may revert the pathophysiology. Our data show that the partial inhibition of *sca-1* produces a partial rescue in lifespan and an enhancement in mitochondrias' structure and function in this rotenone model. This suggests that SERCA inhibition and  $Ca^{2+}$  homeostasis may be new targets to study in PD treatment.

#### Referencias

[1] Nandipati, S. & Litvan, I. Int. J. Environ. Res. Public. Health 13, 881 (2016).

[2] García-Casas P, Arias-Del-Val J, Alvarez-Illera P, Fonteriz RI, Montero M, Alvarez J. Front Pharmacol.9, 669 (2018).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Papel de la GTPasa Rho1 en el control del citoesqueleto de actina en *Schizosaccharomyces pombe***

M. Ruso<sup>1</sup>, P.M. Coll<sup>1</sup>, J.C. Ribas<sup>1</sup>, P. Pérez<sup>1</sup> S.A. Rincón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), Consejo Superior de Investigaciones Científicas/Universidad de Salamanca (CSIC/USAL), C/ Zacarías González 2, 37007 Salamanca

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

El citoesqueleto de actina es una red dinámica de polímeros de actina y una gran variedad de proteínas asociadas, que está involucrado en diversos procesos celulares como el mantenimiento de la forma celular, la polaridad, la migración celular, la endocitosis, el transporte de vesículas y la división celular [1]. Entre las proteínas que participan en el control del citoesqueleto de actina se encuentran las GTPasas de la familia Rho, altamente conservadas en los organismos eucariotas. RhoA en eucariotas superiores y Rho1 en *Saccharomyces cerevisiae* regulan la nucleación de filamentos de actina a través de la activación de las forminas mDia y Bni1, respectivamente. Sin embargo, se desconoce el papel de su homóloga Rho1 en el citoesqueleto de actina en *Schizosaccharomyces pombe*. En *S. pombe*, el citoesqueleto de actina se organiza en tres estructuras principales: parches, cables y anillo contráctil. Datos previos de nuestro laboratorio han evidenciado que, la sobreexpresión de Rho1 provoca la despolarización de los parches de actina y su depleción produce una disminución de las estructuras de actina y lisis celular, pero se desconoce el mecanismo molecular que subyace a estas observaciones [2]. Debido a que Rho1 es una proteína esencial, en este trabajo hemos caracterizado un mutante hipomorfo de esta proteína al que llamamos *rho1-597* a través del cual hemos estudiado posibles efectores implicados en la regulación del citoesqueleto de actina en *S. pombe*. Los resultados obtenidos hasta el momento apuntan a que Rho1 podría tener un papel en la regulación de los parches de actina y en citocinesis.

#### Referencias

- [1] M. Mishra et al, FEMS Microbiology Reviews 38, 213-227 (2014).
- [2] M. Arellano et al, Journal of Cell Science 110, 2547-2555 (1997).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

# Utilización de ALT e IA para la mejora del aprendizaje en estudiantes de Ciencias de la Salud

M.C Sáiz-Manzanares<sup>1</sup>, I. González-Díez<sup>2</sup>, C. Varela<sup>2</sup>

<sup>1</sup> GIR DATAHES, UIC 348, Departamento Ciencias de la Salud, Universidad de Burgos, Paseo Comendadores s/n. 09001 Burgos (España)

<sup>2</sup> Departamento Ciencias de la Salud, Universidad de Burgos, Paseo Comendadores s/n. 09001 Burgos (España).

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

La sociedad del siglo XXI se caracteriza por la utilización de *Advanced Learning Technologies* (ALT) y de técnicas de Inteligencia Artificial (AI) en distintos ámbitos, uno de ellos es la enseñanza en Educación Superior [1]. Entre los recursos ALT destaca la utilización de la tecnología *eye tracking* y de las técnicas de *Machine Learning* (ML). La primera refiere al seguimiento ocular de la interacción del estudiantado con los recursos de aprendizaje y la segunda al análisis e interpretación de los datos. Las tareas analizadas pueden ser información uni o multicanal (imágenes, vídeos, información a través de web, etc.). *Eye tracking* ofrece distintos registros entre los que se diferencian los estáticos (fijaciones, sacadas, diámetro de la pupila, etc.) y dentro de ellos se pueden analizar también métricas de duración, velocidad, etc. También proporciona registros dinámicos que hacen referencia a la cadena de interacción (*gaze point*). Asimismo, para interpretar estas métricas se precisa la utilización de técnicas de ML supervisadas o no supervisadas. La aplicación de las mismas ofrece información sobre los patrones de aprendizaje más efectivos vs. menos efectivos respecto de la ejecución en distintas tareas. Los resultados del análisis permitirán al profesorado obtener información relevante para proporcionar una respuesta educativa personalizada [1]. En la figura 1 se presenta un ejemplo de este proceso. Este trabajo se está desarrollando en el marco del proyecto I+D+i Nº PID2020-117111RB-I00.

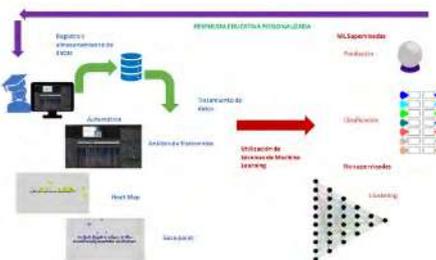


Fig. 1: Proceso de utilización de eye tracking y de ML en el análisis de patrones de aprendizaje

## Referencias

- [1] Sáiz-Manzanares, M.C. et al. Analysis of the learning process through eye tracking technology and feature selection techniques. *Applied Sciences*, 11 (6157) 1-24, 2021. <https://doi.org/10.3390/app11136157>



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Mecanismo de propagación de la onda de $\text{Ca}^{2+}$ intercelular en epitelio retiniano humano**

C. Sánchez-Rabadán<sup>1</sup>, J. Rojo-Ruiz<sup>1</sup>, M.T. Alonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Calcio y Función Celular. Departamento de Fisiología Celular y Molecular. Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), UVA-CSIC, C/ Sanz y Forés, 3, 47003, Valladolid, España.

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

El ion  $\text{Ca}^{2+}$  es un segundo mensajero ubicuo que controla multitud de respuestas celulares tales como la contracción muscular, la exocitosis de neurotransmisores en las neuronas y la secreción de hormonas en las células endocrinas [1]. En células no estimuladas, la concentración del  $\text{Ca}^{2+}$  citosólico ( $[\text{Ca}^{2+}]_c$ ) se mantiene a niveles muy bajos ( $10^{-7}\text{M}$ ) por la acción de bombas ATPasas situadas en las membranas plasmática y del retículo endoplásmico (RE), el principal almacén de  $\text{Ca}^{2+}$  celular. La activación celular mediante estímulos hormonales, neuronales o de otro tipo provocan la salida del calcio retenido en el RE hacia el citosol, así como la entrada del calcio desde el medio extracelular a través de canales de  $\text{Ca}^{2+}$ . Como consecuencia, se produce el aumento transitorio de la  $[\text{Ca}^{2+}]_c$  y la respuesta celular.

Algunos tipos celulares poseen un patrón de señales de calcio más complejo, que consiste en que los incrementos en la  $[\text{Ca}^{2+}]_c$  se transmiten de una célula a otra en forma de ondas intercelulares de  $\text{Ca}^{2+}$  [2]. Uno de esos tipos celulares es el epitelio pigmentario de la retina (EPR) que constituye la barrera hemato-retiniana que posee ondas intercelulares que se propagan en respuesta a un estímulo mecánico o farmacológico [3,4]. Los mecanismos por los que se produce este fenómeno no están totalmente elucidados, aunque se cree que el RE es necesario para la propagación de la onda de  $\text{Ca}^{2+}$ .

Este proyecto aborda la contribución del RE a la propagación de la onda del calcio intercelular por estimulación mecánica en la línea de epitelio pigmentario de retina humana ARPE-19. Mediante técnicas de imagen de microfluorimetría se registrarán simultáneamente las ondas de  $\text{Ca}^{2+}$  citosólico y en el RE siguiendo los cambios en la fluorescencia del indicador citosólico Fura-2 y del indicador proteico dirigido al RE GAP3, respectivamente.

#### Referencias

- [1] Berridge M.J.; Bootman M.D.; Roderick H.L.; Nat Rev Mol Cell Biol 4, 517–529 (2003).
- [2] Leybaert L. y Sanderson M.J.; Physiol Rev 92, 1359–1392 (2012).
- [3] F. Mazzoni; H. Safa; S. C. Finnemann; Exp Eye Res 126, 51–60 (2014).
- [4] A. E. Abu Khamidakh; K. Juuti-Uusitalo; K. Larsson; H. Skottman; J. Hyttinen; Exp Eye Res 108, 129–139 (2013).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Impacto de la disfunción de p53 en la quimiorresistencia del colangiocarcinoma**

P. Sanchón-Sánchez<sup>1,2,3</sup>, E. Lozano<sup>1,2,3</sup>, O. Briz<sup>1,2,3</sup>, R. I.R. Macías<sup>1,2,3</sup>, M. Reviejo<sup>1,2,3</sup>, S. Ortiz-Rivero<sup>1,2,3</sup>, M.A. Serrano<sup>4,2,3</sup>, J.J.G. Marín<sup>1,2,3</sup>.

<sup>1</sup> Hepatología Experimental y Vectorización de Fármacos (HEVEPHARM), Departamento de Fisiología y Farmacología, Universidad de Salamanca.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España.

<sup>3</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBEREHD), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

<sup>4</sup> Hepatología Experimental y Vectorización de Fármacos (HEVEPHARM), Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): pausanchons@usal.es

**Antecedentes/Objetivos:** Una dificultad en el tratamiento del colangiocarcinoma (CCA) es su elevada quimiorresistencia. El gen supresor tumoral *TP53* (p53), presenta una alta frecuencia de mutaciones en muchos tumores incluido el CCA; sin embargo, se desconoce el impacto de la disfunción de p53 en el fenotipo de quimiorresistencia a múltiples fármacos (MDR) característico del CCA.

**Métodos:** Tanto *in silico* (utilizando la base de datos TCGA) como mediante RT-qPCR en biopsias de pacientes (n=30), se evaluó la expresión de *TP53* en CCA intrahepático y en el tejido adyacente. Se desarrollaron vectores lentivirales portadores de la ORF de *TP53 wild-type* (WT) y virus control (*Mock*) para transducir células de CCA (EGI-1 y TFK-1). El efecto de la sobreexpresión de *TP53* se determinó midiendo el ARNm de su gen diana *CDKN1A* (p21). El resistoma se analizó determinando mediante Taqman Low Density Array (TLDA) y western blot los niveles de ARNm de ≈100 genes implicados en quimiorresistencia. La proliferación y la viabilidad celular se determinaron utilizando un Holomonitor y el test de MTT.

**Resultados:** Los datos de la base de datos TCGA mostraron que los niveles de ARNm de *TP53* no están disminuidos en CCA. Este hecho se confirmó experimentalmente en la cohorte de biopsias de CCA. Sin embargo, el ARNm de su diana *CDKN1A* se encuentra significativamente reducido en CCA, lo que se relaciona con la alta frecuencia de mutaciones que hacen disfuncional a p53. Cuando se sobreexpresó *TP53-WT* en células EGI-1 y TFK-1 se encontró un aumento de p21 asociado a una menor proliferación celular. El análisis del resistoma reveló que las células transducidas con *TP53* mostraban un cambio significativo (>50%) en la expresión de genes asociados a la quimiorresistencia (aumento de *FAS*, *BAX*, *TYMP* y *CES2*, y disminución de *DHFR*, *RRM1* y *BIRC5*), el cual se acompañaba de una mayor sensibilidad al cisplatino, oxaliplatino, 5-fluorouracilo y gemcitabina.

**Conclusiones:** La disminución de la función de p53 en CCA se asocia con el desarrollo de un fenotipo MDR. La restauración experimental de dicha función utilizando vectores virales que contienen la ORF de *TP53*, además de suprimir la proliferación celular, potencia la sensibilidad a fármacos antitumorales, mediante la modificación de la expresión de genes del resistoma.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Serotonina inhibe la neurotransmisión simpática vascular en ratas hembra**

A.C. Terol-Úbeda<sup>1,2</sup>, J.F. Fernández-González<sup>1,2</sup>, M. García-Domingo<sup>1,2</sup>, M.L. Martín<sup>1,2</sup>, A. Morán<sup>1,2</sup>, J.A. García-Pedraza<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> Laboratorio de Farmacología, Departamento de Fisiología y Farmacología, Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca, 37007. Salamanca.

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

E-Mail (autor de correspondencia): [aniter99@usal.es](mailto:aniter99@usal.es)

La funcionalidad cardiovascular está influenciada por el sistema serotoninérgico periférico, demostrándose que serotonina (5-HT) inhibe la neurotransmisión simpática vascular en ratas macho [1,2]. Sin embargo, no se conoce el papel modulador cardiovascular de 5-HT en ratas hembra. Por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar si existe diferencia sexual en la influencia que ejerce 5-HT sobre la neurotransmisión simpática vascular. Para ello, se utilizan ratas Wistar macho (n=10) y hembra (n=30) que se anestesian, desmedulan y preparan para la estimulación simpática vascular. La presión arterial media (PAM) y la frecuencia cardíaca (FC) se monitorizan durante todo el experimento y las respuestas vasopresoras se obtienen mediante la estimulación eléctrica de todo el cordón espinal (0,1-5 Hz; 15±3 V) o la administración intravenosa de noradrenalina (NA; 0,01-0,5 µg/kg). El suero fisiológico y las dosis crecientes de 5-HT (5-40 µg/kg/min) se perfunden en ratas hembra para evaluar las modificaciones en dichas respuestas vasopresoras, usando ratas macho como grupo control. Los datos se representan como valor medio ± EEM, considerando las diferencias significativas (ANOVA) cuando p<0,05. La PAM es menor en ratas hembra desmeduladas (49±1 mm Hg) que en machos (55±3 mm Hg), mientras que no existen diferencias en la FC. Las respuestas vasopresoras inducidas por estimulación eléctrica también son similares en ambos sexos. 5-HT produce un efecto simpato-inhibidor dosis-dependiente en ratas hembra, que no difiere del observado en ratas macho. Sin embargo, 5-HT no inhibe las respuestas vasoconstrictoras obtenidas por NA exógena. En conclusión, la PAM es menor en ratas hembra desmeduladas, pero no hay diferencias sexuales en la neurotransmisión simpática vascular. 5-HT mantiene su efecto inhibitorio, el cual es principalmente de naturaleza presináptica. Estos hallazgos demuestran que modular el sistema serotoninérgico periférico podría ser una potencial diana farmacológica en enfermedades cardiovasculares que afectan a ambos sexos.

#### Referencias

- [1] García M, Morán A, Calama E, Martín ML, Barthelmebs M, San Román L. Br J Pharmacol. 15, 593-601 (2005).
- [2] García-Pedraza JÁ, et al. Eur J Pharmacol. 714, 65-73 (2013).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **New criteria for a more accurate diagnosis of Late-Onset Combined Immunodeficiency will allow better clinical treatment of patients**

A. Torres-Valle<sup>1</sup>, M. Pérez-Andrés<sup>1</sup>, S. de Arriba<sup>2</sup>, L. Aragon<sup>3</sup>, C. Serrano<sup>4</sup>, S. Silva<sup>5</sup>, D. Subirá<sup>6</sup>, M. Ruiz<sup>7</sup>, M. Marcos<sup>8</sup>, S. Inés<sup>9</sup>, C. Martins<sup>10</sup>, B. Albarrán<sup>11</sup>, A. Barez<sup>12</sup>, G. Hurtado<sup>13</sup>, J. Neirinck<sup>14</sup>, P.P. Arenas-Caro<sup>3</sup>, I. Madruga<sup>8</sup>, M. Jara<sup>1</sup>, C. Prieto<sup>15</sup>, C. Bonroy<sup>14</sup>, A.E. Sousa<sup>16</sup>, A. Prada<sup>3</sup>, J.J.M. Van Dongen<sup>1,17</sup>, A. Orfao<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Medicine, Cancer Research Centre (IBMCC, USAL-CSIC), Cytometry Service (NUCLEUS), University of Salamanca (USAL), Institute of Biomedical Research of Salamanca (IBSAL), Salamanca, Spain; Biomedical Research Networking Centre Consortium of Oncology (CIBERONC), number CB16/12/00400, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain. <sup>2</sup>Servicio de Pediatría, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, Spain. <sup>3</sup>Immunology Department, Donostia University Hospital, Osakidetza Basque Health Service, San Sebastián, Spain. <sup>4</sup>Servicio de Inmunología, Fundación Jiménez Díaz, Madrid, Spain. <sup>5</sup>Instituto de Medicina Molecular João Lobo Antunes, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, Lisbon, Portugal. <sup>6</sup>Flow Cytometry Unit, Department of Hematology, Hospital Universitario de Guadalajara. <sup>7</sup>Hospital Costa del Sol, Hematología y Hemoterapia, Marbella, Spain. <sup>8</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario de Salamanca, Institute for Biomedical Research of Salamanca, Department of Medicine, University of Salamanca, Salamanca, Spain. <sup>9</sup>Unidad y Consulta de Atención Inmediata (UCAI), Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España. <sup>10</sup>NOVA Medical School/Faculdade de Ciências Médicas Universidade Nova de Lisboa, Lisbon, Portugal. <sup>11</sup>Hematology, Complejo Asistencial Universitario, Palencia, Spain. <sup>12</sup>Department of Hematology, Complejo Asistencial de Ávila, Spain. <sup>13</sup>Servicio de Hematología, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España. <sup>14</sup>Department of Laboratory Medicine, Ghent University Hospital; Department of Diagnostic Sciences, Ghent University, Ghent, Belgium. <sup>15</sup>Bioinformatics service (NUCLEUS), University of Salamanca, Salamanca, Spain. <sup>16</sup>Instituto de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, Lisbon, Portugal. <sup>17</sup>Department of Immunology, Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands.

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

**Background and aims:** Several reports demonstrate that a subset of common variable immunodeficiency (CVID) patients actually suffers from a more severe disease, called late-onset combined immunodeficiency (LOCID) [1]. Naïve CD4<sup>+</sup> T-cell counts have been proposed as the most powerful parameter for LOCID diagnosis [1-3]. However, previously proposed classifications (i.e., DEFI2015 and Freiburg) did not include age-related reference ranges for absolute counts.

**Methods:** 148 CVID patients from eleven hospitals were studied by flow cytometry. Absolute naïve CD4<sup>+</sup> T-cell counts were normalized against the lower limit of normality (LLN) obtained from 262 healthy donors (4-9y: 359; 10-17y: 250; 18-39y: 127; 40-59y: 112 and >60y: 31 cells/ $\mu$ L). This new criterion was compared to the DEFI (<20 naïve CD4<sup>+</sup>T-cells/ $\mu$ L) and Freiburg (<10% naïve CD4<sup>+</sup> T-cells) classifications [2-3].

**Results:** A higher frequency of CVID patients was identified as LOCID with the new criteria (26%), compared to the DEFI (15%) and Freiburg (23%) classifications (p<0.001). The age-based criteria was particularly efficient to identify LOCID patients, among the 18-39y CVID patients (26% vs. 10% vs. 24%; p=0.001) and the 40-59y age-group (36% vs. 21% and 28%; p<0.001). In



addition, the age-reference criteria discriminated a higher percentage of patients presenting with non-infectious complications typically associated with LOCID (autoimmune cytopenias, enteropathy and granulomas), compared to patients with normal naïve CD4<sup>+</sup> T-cell counts (77% vs. 57% of patients;  $p < 0.001$ ), as compared to the DEFI (73% vs. 42%;  $p = 0.007$ ) and Freiburg (68% vs. 40%;  $p = 0.004$ ) classifications. Furthermore, the presence of reduced naïve CD4<sup>+</sup> T-cell counts was also associated with higher rates of other complications, including organomegalies (72% vs. 33%,  $p < 0.001$ ; 73% vs. 38%,  $p = 0.002$ ; 71% vs. 35%,  $p < 0.001$ ) and lymphadenopathies (54% vs. 17%,  $p < 0.001$ ; 50% vs. 23%,  $p = 0.01$ ; 53% vs. 19%,  $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** Age-matched reference values for the identification of decreased naïve CD4<sup>+</sup> T-cell counts in CVID patients, results in a more accurate diagnosis of LOCID and identifies patients with severe clinical phenotypes. This will allow for better clinical treatment of patients.

### Referencias

- [1] ESID Registry – Working Definitions for Clinical Diagnosis of PID. November, (2019). <https://esid.org/Working-Parties/Registry/Diagnosis-criteria>
- [2] Bertinchamp R, Gérard L, Boutboul D, Malphettes M, Fieschi C, Oksenhendler E, ... & Gérard L. Exclusion of patients with a severe T-cell defect improves the definition of common variable immunodeficiency. *The J of All and Clin Immunolo*, 4(6), 1147-1157 (2016).
- [3] von Spee-Mayer C, Koemm V, Wehr C, Goldacker S, Kindle G, Bulashevskaya A, ... & Warnatz K. Evaluating laboratory criteria for combined immunodeficiency in adult patients diagnosed with common variable immunodeficiency. *Clin Immunolo*. 203, 59-62 (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **The proteasome as a key factor on pro-inflammatory disease caused by lack of lipin 2**

L.Valerio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>.« Innate Immunity and Inflammation». Unit of Excellence Institute of Biology and Molecular Genetics (IBGM) - Valladolid University - Spanish National Research Council (CSIC). C. Sanz y Fores, 3, Valladolid, Spain.

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

Study of the physiological consequences of lipin dysfunction is currently an interesting and intense area of research work. Lipin-2 is a lipid metabolic enzyme with a phosphatidate phosphatase activity that has an anti-inflammatory role in the immune system. Mutations in the LPIN2 gene causes an infrequent autoinflammatory human disease termed Majeed Syndrome, whose developmental mechanisms are not fully understood.

Experiments from our lab have shown that low levels of lipin 2 increased the production of ROS and pro-inflammatory cytokines in bone marrow-derived macrophages (BMDMs). This overproduction of ROS might cause oxidised protein accumulation, causing loss of homeostasis. One key factor preventing this protein/oxidative stress is the proteasome, main proteolytic degradation machinery in cells. It is known that deletion of proteasome related genes is linked to autoinflammatory pathologies. Accordingly, proteasome plays a key role in immune response. Proteasome triggers antigen presentation and regulates the activation of NF- $\kappa$ B. Moreover, its responsible for removing oxidized proteins produced by ROS.

To test the role of proteasome activity in our model, we treated wt and ko for Lpin2<sup>-/-</sup> gene IBMDMs from C57BL/6 mice with the proteasome-specific inhibitor MG132. After proteasome inhibition and LPS stimulation of TLR4, we observed an exacerbated decreased on proinflammatory cytoquine levels, predominantly on Lpin2<sup>-/-</sup> IBMDM. Moreover, proteasome inhibition activated caspase 3 earlier on macrophages lacking Lpin 2 than wt. Interestingly, we observed this caspase 3 activation is partially reverted by the antioxidant N-acetylcysteine. This result is concordant with increased levels of oxidised protein due to a basal ROS overproduction or to a proteasome with defective activity in IBMDM Lpin2<sup>-/-</sup>. Future studies would clarify if the proteasome and oxidative stress could be a therapeutic target for Majeed syndrome.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Programa de prevención online para trastornos de la conducta alimentaria en mujeres universitarias: *eBodyProject* adaptación a población española**

C. Varela<sup>1,2</sup>, M.C. Saiz-Manzanares<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitat de Barcelona, Passeig Vall D'Hebron 171

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Burgos, Paseo de los Comendadores, s/n

E-Mail (autor de correspondencia): cvarela@ubu.es

Recientemente, se ha observado una prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria (TCA) de 8,4% en mujeres y un 2,2% en hombres [1](Galmiche et al., 2019). Estos trastornos han mostrado alta comorbilidad tanto con problemas físicos como mentales, así como altas tasas de mortalidad [2]. Por esta razón, el diseño o mejora de programas de prevención se ha convertido en una cuestión de carácter urgente, sobre todo para la población femenina.

El programa *The BodyProject* se diseñó con el objetivo principal de prevenir los TCA mediante la crítica voluntaria del ideal de belleza promovido por la sociedad actual. La eficacia resultante de la aplicación del programa *The Body Project* [2,3], ha dado lugar a la creación de su versión online *eBodyProject*, con el objetivo de llegar a un mayor número de participantes. Los resultados obtenidos de esta versión han sido favorables [3,4].

Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es presentar la versión mejorada del *eBodyProject* para su aplicación en una muestra española de mujeres universitarias. El programa consta de 4 módulos administrados de manera virtual donde se trabajarán las siguientes áreas: la idea de "ideal de belleza", insatisfacción con la imagen corporal, afecto negativo, conductas restrictivas y funcionamiento psicosocial. Se planea realizar una evaluación pre-tratamiento, a estudiantes de diferentes universidades españolas, de las diferentes áreas a través de cuestionarios validados en población española. Las participantes seleccionadas en base a los criterios de inclusión/exclusión serán aleatorizadas a las diferentes condiciones de tratamiento: *eBodyProject*, información psicoeducativa o no tratamiento. Se realizará una evaluación post-tratamiento y diferentes seguimientos para poder determinar la eficacia del programa en población española.

#### Referencias

- [1] Galmiche, M., Déchelotte, P., Lambert, G., y Tivolacci, M.P. American Journal of Clinical Nutrition, 109, 1402-1413 (2019).
- [2] Stice, E., Onipede, Z.A., y Marti, G. Clinical Psychology Review, 87, 102046 (2021).
- [3] Stice, E., Rohde, P. y Shaw, H., The Body Project, Oxford, New York (2013).
- [4] Luo, Y., Jackson, T., Stice, E., y Chen, H. Behavior Therapy, 52, 221-233 (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Estilos de vida en la población general de Salamanca

S.M. Vicente<sup>1,2</sup>, C. Lugones<sup>1,2</sup>, M.A. Gómez<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Investigación en Atención Primaria de Salamanca (APISAL), Instituto de investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Avenida de Portugal 83, 37005 Salamanca, España.

<sup>2</sup> Gerencia de Atención Primaria de Salamanca, Gerencia Regional de Salud de Castilla y León (SACyL), Avenida de Portugal 83, 37005 Salamanca, España.

<sup>3</sup> Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca, Calle Alfonso X el Sabio s/n, 37007 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [smvicenteg@saludcastillayleon.es](mailto:smvicenteg@saludcastillayleon.es)

El estilo de vida es el determinante en salud que más influye en la calidad de vida de la población como ya decía Lalonde en su informe en 1974. Estudios posteriores, como es el “Healthy lifestyle and life expectancy free of cancer, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: prospective cohort study” vuelven a hablar de la importancia de adoptar un estilo de vida saludable en la edad media. Por todo ello y debido a su importancia, el **objetivo** de este estudio es observar el estilo de vida en la población general de Salamanca y diferencias por género.

**Método:** Estudio descriptivo transversal en el que se incluyeron mediante muestreo aleatorio estratificado por edad y género 501 sujetos sin enfermedad cardiovascular. La base del muestreo fueron 43000 personas de la base de Tarjeta Individual sanitaria de 5 centros de salud urbanos.

**Resultados:** La edad media fue  $55.9 \pm 14.24$  años; (50% mujeres). Tabla 1.

	Global (501)	Hombres (249)	Mujeres (252)	p valor
<b>Estilos de vida</b>				
Consumo adecuado de alcohol. n (%)	451 (90)	215 (86.30)	236 (93.70)	0.006
Fumadores. n (%)	90 (18.00)	49 (19.70)	41.00 (16.30)	0.190
Adherencia a la dieta mediterránea. n (%)	127 (25.30)	42 (16.9)	83 (33.70)	<0.001
METs a la semana	$8.08 \pm 0.66$	$8.29 \pm 0.73$	$7.86 \pm 0.50$	<0.001
Horas de sentado a la semana	$83.74 \pm 5.69$	$84.35 \pm 5.70$	$83.35 \pm 5.62$	<b>0.017</b>

Tabla 1. Características de los estilos de vida en global y por sexo.

**Conclusiones:** El cumplimiento de los estilos de vida saludables es bajo.

#### Referencias

[1] Informe Lalonde. 1974.

[2]. Li Y, Schoufour J, Wang DD, Dhana K, Pan A, Liu X, et al. Healthy lifestyle and life expectancy free of cancer, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: prospective cohort study. BMJ. 8 de enero de 2020;l6669.



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Identificación y análisis funcional *in silico* de miRNA en la saliva de la garrapata *Ornithodoros erraticus***

A.L. Cano-Argüelles<sup>1</sup>, R. Pérez-Sánchez<sup>1</sup>, M.R. Vizcaíno<sup>1</sup>, A. Oleaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Parasitosis de la Ganadería y Zoonosis Parasitarias, Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNASA-CSIC), Calle Cordel de Merinas 40-52, 37008 Salamanca

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

*O. erraticus* es el principal vector de la Fiebre Recurrente Humana y la Peste Porcina Africana en la cuenca mediterránea [1]. El estudio de la interfase garrapata-hospedador es indispensable para comprender los procesos fisiológicos implicados en la alimentación y desarrollo de estos organismos. Investigaciones recientes señalan que los miRNA salivales pueden regular la expresión génica en el hospedador y modular sus respuestas defensivas frente a la garrapata [2]. Estas moléculas han sido poco descritas en garrapatas y hasta el momento completamente desconocidas en *O. erraticus*. El objetivo de este trabajo ha sido la secuenciación de los miRNA de la saliva de *O. erraticus* y el análisis funcional en sus hospedadores naturales, el ganado porcino. Se han analizado muestras de saliva (tres réplicas de 50 garrapatas cada una), a partir de las cuales se ha purificado el RNA de pequeño tamaño (sRNA) y se han obtenido sus secuencias utilizando NovaSeq 6000 (Illumina). Las lecturas de secuencia se han mapeado e identificado usando como referencia la base de datos de RNA no codificantes de eucariotas (RNAcentral). Para determinar los genes diana en el hospedador de los miRNA más abundantes y llevar a cabo su análisis funcional se han utilizado las herramientas miRNAconstarget y ShinyGO.

Se han identificado 528 miRNA, de los cuales alrededor del 50% se encuentran conservados en otras especies de garrapatas. Los miRNA más abundantes fueron mir-279\_17, mir-252\_6.1, mir-750\_6 y mir-1\_53. El análisis funcional mostró que estos miRNA podrían estar regulando importantes procesos en el hospedador como la respuesta de las células a estímulos externos y los procesos metabólicos. Además, parece ser que las dianas de los miRNA se relacionan con genes que codifican proteínas presentes en la membrana citoplasmática y en las uniones celulares. Los resultados obtenidos sugieren un papel importante de los miRNA en la interfase garrapata-hospedador. Este estudio constituye la primera identificación y caracterización funcional de los miRNA en una especie del grupo de las garrapatas blandas o argásidos.

#### Referencias

- [1] Pérez-Sánchez R, et al. RNA-seq analysis and gene expression dynamics in the salivary glands of the argasid tick *Ornithodoros erraticus* along the trophogonic cycle. *Parasit Vectors*. (2021)
- [2] C. Bensaoud, M. Hackenberg, and M. Kotsyfakis, 'Noncoding RNAs in Parasite-Vector-Host Interactions', *Trends Parasitol*, vol. 35, no. 9, pp. 715–724, Sep. 2019



## COMUNICACIÓN FLASH

### **La cooptación vascular y su implicación en los mecanismos de resistencia en cáncer de pulmón**

P.Carrancio-Salán<sup>1</sup>, I. Carrera-Aguado<sup>2</sup>, L. Marcos-Zazo<sup>3</sup>, JM. Muñoz-Félix<sup>4</sup>,  
F. Sánchez-Juanes<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Universidad de Salamanca. Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL). Plaza Doctores de la Reina S/N. 37007, Salamanca (España).

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

El cáncer supone una amenaza para la salud pública global. Dentro de los tipos de cáncer destaca el de pulmón debido a que tiene la mayor tasa de mortalidad en hombres y en mujeres [1]. Por lo tanto, resulta de gran interés la búsqueda de nuevas terapias frente al cáncer de pulmón. Al principio los esfuerzos se centraron en la terapia anti-angiogénica. Esta pretendía impedir la formación de nuevos vasos sanguíneos para obstaculizar la toma de nutrientes y oxígeno por parte del tumor, y así inhibir su crecimiento [2]. No obstante, se ha visto que la terapia anti-angiogénica no tiene efectos duraderos y que hay tumores que desarrollan resistencias a la quimioterapia. Esto se debe a otros mecanismos de vascularización del tumor que no implican la aparición de nuevos vasos sanguíneos. Entre ellos destaca la cooptación vascular, del inglés *vessel co-option* [3].

La cooptación vascular es un proceso no angiogénico en el cual el tumor coloniza y hace uso de los vasos sanguíneos ya preexistentes en el tejido no maligno. De esta forma, los tumores son capaces de satisfacer sus necesidades metabólicas sin generar nuevos vasos sanguíneos [4]. El objetivo de este trabajo es la evaluación de distintas quimioterapias en modelos *in vitro* e *in vivo* de cáncer de pulmón, con el fin de observar si estos tratamientos producen un cambio en el patrón de vascularización del tumor que actúe como mecanismo de resistencia a los fármacos.

Hemos visto mediante un modelo ortotópico en ratón que la combinación de carboplatino y paclitaxel promueve la cooptación vascular y la resistencia al tratamiento. Esto explicaría que un mecanismo de la resistencia a la terapia basada en carboplatino y paclitaxel es la promoción del fenómeno de cooptación vascular. El diseño de nuevos experimentos donde se combinen la quimioterapia con inhibidores de la cooptación vascular, consiguiendo un tratamiento más eficaz, podría demostrar la importancia de la modificación del patrón de vascularización tumoral en la eliminación de mecanismos de resistencias.

#### **Referencias**

[1] Hyuna Sung et al, CA: A Cancer Journal for Clinicians 71(3), 209-249 (2021).

[2] JM Folkman, N. Engl. J. Med 285(21), 1182-1186 (1971).

[3] Sophia Daum, Frontiers in Cell and Developmental Biology 8, (2021).

[4] Elizabeth A Kuczynski & Andrew R Reynolds, Angiogenesis 23(1), 55-74 (2020).



## COMUNICACIÓN FLASH

### Estudio histológico de un modelo experimental de deficiencia parcial de células madre limbares para evaluar nuevas terapias avanzadas

J.N. Figueroa-Haro<sup>1</sup>, S. Galindo<sup>1,2,3</sup>, B. Marceñido<sup>1,2</sup>, A. de la Mata<sup>1,2,3</sup>, M. López-Paniagua<sup>1,2,3</sup>, J.M. Herreras<sup>1,2,3</sup>, M. Calonge<sup>1,2,3</sup>, C. Martínez-García<sup>4</sup>, T. Nieto-Miguel<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Superficie Ocular-IOBA, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

<sup>2</sup>CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España.

<sup>3</sup>Centro en Red de Medicina Regenerativa y Terapia Celular de Castilla y León, España.

<sup>4</sup>Departamento de Biología Celular, Genética, Histología y Farmacología, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

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

**Introducción:** La deficiencia de células madre de limbo (LSCD) es una patología que se caracteriza por la invasión de la conjuntiva sobre la córnea, la aparición de defectos epiteliales, neovascularización y opacidad corneal; todo ello acompañado de inflamación, dolor crónico y pérdida de visión [1,2]. Con el fin de poder evaluar la seguridad y eficacia de nuevos medicamentos de terapias avanzadas, se requieren modelos animales que simulen las características histológicas de esta enfermedad en seres humanos.

**Objetivo:** Estudiar a nivel histológico la superficie ocular de un modelo experimental de LSCD parcial para evaluar nuevas terapias avanzadas.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio histológico mediante tinción con ácido periódico de Schiff en muestras oculares procedentes de 4 conejos adultos New Zealand White a los que se les había inducido una deficiencia limbar parcial mediante desepitelización completa de la córnea, seguida de una limbectomía quirúrgica de 180° del limbo. Los resultados fueron analizados con el programa GraphPad Prism.

**Resultados:** En comparación con los tejidos sanos, los tejidos con LSCD parcial presentaron mayor cantidad de capas epiteliales en la córnea, mayor presencia de células caliciformes y mucina en las capas epiteliales próxima al daño, y mayor cantidad de vasos sanguíneos y de infiltrados inflamatorios en el estroma de los tejidos cercanos al daño.

**Conclusión:** El modelo experimental de LSCD parcial estudiado presenta características histológicas similares a las mostradas por esta enfermedad en seres humanos y sería, por tanto, un modelo válido para evaluar la seguridad y la eficacia de nuevas terapias.

#### Referencias

[1] Calonge M, et al. Goals and Challenges of Stem Cell-Based Therapy for Corneal Blindness Due to Limbal Deficiency. *Pharmaceutics*. 2021;13(9):1483.

[2] Galindo S, et al. Therapeutic Effect of Human Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells in Experimental Corneal Failure Due to Limbal Stem Cell Niche Damage. *Stem Cells* 2017; 35:2160–2174.



## COMUNICACIÓN FLASH

### Nuevos avances en la cirugía de la inserción del trasplante cardíaco

A. Martínez-González, L.<sup>1,3</sup>, B. Plaza-Carmona, M.<sup>1,3</sup>, C. Juan-García<sup>2</sup>, C.

<sup>1</sup> Gerencia Atención Primaria León, Enfermería de Familia, Avenida José Aguado

<sup>2</sup> Complejo Hospitalario de León, Servicio de urgencias, Altos Nava, s/n

<sup>3</sup> Universidad de León, Enfermería, Campus Vegazana

E-Mail (autor de correspondencia): leticia.martinezgonzalez6@gmail.com

**Introducción:** en 1984 se llevó a cabo el primer Trasplante Cardíaco (TC) en un hospital español y desde entonces se han realizado un total de 7.588 trasplantes.

**Objetivo:** realizar una revisión bibliográfica narrativa de la técnica de inserción del trasplante cardíaco.

**Metodología:** se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura en las bases de datos pubmed y WOS en los últimos 5 años. Se emplearon los siguientes términos "trasplante cardíaco", "cirugía" y "enfermería". Se excluyeron los pacientes pediátricos y no hubo exclusión de idioma.

**Resultados:** la técnica empleada en el implante cardíaco es la descrita en los años sesenta por Lower y Shumway, conocida como la "técnica clásica", la cual ha sido modificada décadas posteriores por Yacoub y Sievers, que introdujeron la conservación de la aurícula derecha y realización de anastomosis de cada vena cava por separado conocida como "técnica bicava". En el donador, el abordaje se efectúa mediante toracotomía media y en el receptor toracotomía anterior con esternotomía longitudinal.

Por otra parte, existen dos tipos de TC: ortotópico y heterotópico. En el primero, el corazón donado se sitúa en el mismo espacio físico que ocupaba el corazón enfermo del receptor, siendo este el TC que se utiliza actualmente. En el segundo, se conserva el corazón del receptor en su posición anatómica y se coloca el corazón donado en paralelo con este, siendo su uso poco frecuente, estando indicado principalmente en casos de hipertensión pulmonar severa.

**Conclusiones:** la preservación del corazón con fines de trasplante es un proceso fundamental, por lo que se ha enfatizado sobre este tema en el avance científico y tecnológico que permite una evaluación más integral del corazón y de la disponibilidad de diversas alternativas para la cirugía cardíaca tanto de donador como del receptor.



## COMUNICACIÓN FLASH

### Actividad nematocida de *Ruta chalepensis* L. (ruda) contra *Strongyloides venezuelensis*

N.E. Rodríguez-Garza<sup>1,2</sup>, R. Gómez-Flores<sup>2</sup>, C.I. Romo-Sáenz<sup>2</sup>, R. Quintanilla-Licea<sup>3</sup>, M. Marín-Folgado<sup>1</sup>, J.H. Elizondo-Luevano<sup>3</sup>, A. Muro-Álvarez<sup>1</sup>, J. López-Abán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, IBSAL-CIETUS, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, 37007, Salamanca, España.

<sup>2</sup>Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, 66450, San Nicolás, Nuevo León, México.

<sup>3</sup>Departamento de Química, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, 66450, San Nicolás, Nuevo León, México.

E-Mail (autor de correspondencia): nancy.rodriguez@usal.es

*Strongyloides stercoralis* es un parásito con una prevalencia de 30-100 millones de personas a nivel mundial. Sin tratamiento, la infección por este geo-helmineto puede persistir de por vida, presentando síntomas gastrointestinales y dermatológicos; o en huéspedes inmunodeprimidos resultando mortal [1]. Para tratar a *S. stercoralis* el fármaco de elección es la ivermectina, no obstante, este no se encuentra disponible en todos los países endémicos y aún no se ha definido su esquema de tratamiento óptimo [2]. Asimismo, se han reportado algunas cepas de nematodos resistentes a ivermectina [3]. Desde la antigüedad se han utilizado plantas medicinales para tratar diversos padecimientos. En los últimos años, la actividad antiparasitaria de algunas plantas se ha demostrado de manera científica, señalando que algunos de sus metabolitos secundarios son fuentes de potentes agentes antiparasitarios [4]. Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad nematocida de *Ruta chalepensis*, una planta mexicana de uso etnomedicinal, contra *S. venezuelensis* (modelo de estudio para *S. stercoralis*). Para esto se obtuvo el extracto metanólico crudo de *R. chalepensis*, así como particiones con solventes de distintas polaridades (hexano, cloroformo y metanol) mediante extracción Soxhlet. La actividad nematocida se evaluó sobre larvas L3 de *S. venezuelensis*. Todos los extractos presentaron una óptima actividad nematocida ( $IC_{50} > 350 \mu\text{g/mL}$ ), siendo la partición hexánica la más activa ( $IC_{50} = 39.2 \mu\text{g/mL}$ ). Esto da pie a continuar con la investigación para aislar e identificar los compuestos con actividad nematocida presentes en *R. chalepensis*.

#### Referencias

- [1] Nutman TB., Parasitology 144(3), 263-273 (2017).
- [2] Mendes T., Minori K., Ueta M., Miguel D., Allegretti SM., J Parasitol Res. 2017, 5056314 (2017).
- [3] Gandasegui J., Onwuchekwa C., Krolewiecki AJ., Doyle SR., Pullan RL., Enbiale W., Kepha S., Hatherell HA., van Lieshout L., Cambra-Pellejà M., Escola V., Muñoz J., Lancet Infect Dis. 22(11), e341-e347 (2022).
- [4] Hernández-Alvarado J., Zaragoza-Bastida A., López-Rodríguez G., Peláez-Acero A., Olmedo-Juárez A., Rivero-Perez N., Abanico veterinario 8(1), 14-27 (2018).



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE



## COMUNICACIÓN ORAL

### Repoblación de posidonia oceánica

M. Cortés-Rodríguez

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

La Posidonia Oceánica, es una fanerógama marina, se desarrolla en grandes extensiones formando praderas, es muy importante para la biodiversidad de los ecosistemas marinos, e imprescindible para el equilibrio ecológico del medio marino; oxigena y depura el agua, siendo refugio para cantidad de peces e invertebrados. A nivel ecológico, su singularidad radica en que estas praderas son uno de los mayores sumideros de CO<sub>2</sub> del planeta. Además de ser un conservador natural de playas y dunas por actuar como rompeolas.

Desde hace años, las praderas de posidonia se vienen degradando por muchos motivos, algunos climatológicos y otros humanos. Por ejemplo, en la bahía de Pollença, la zona de entrada al puerto era una pradera que se ha degradado por completo por el paso continuo de las embarcaciones, que con sus anclas las han arrasado por completo. Esta situación, sumada al lento crecimiento de la planta y su escasa producción de semillas, están consiguiendo que estas praderas se encuentren actualmente en fuerte regresión, perdiendo por tanto un elemento fundamental para la preservación de sus ecosistemas.

En 2018 me llegó una oferta para participar en un proyecto pionero en la bahía de Pollença, en Mallorca, para repoblar esta zona de entrada al puerto. El proyecto constaría de varias campañas, finalmente fueron 5. En las 3 primeras participé como buzo profesional técnico y bióloga, y en las dos últimas también como jefa de equipo, gestionando la logística de la operación, gestión documental y gestión del equipo humano, completando una repoblación de dos hectáreas del lecho marino degradado.

Lo que se hizo durante estas campañas fue, un estudio previo de las dinámicas marinas de la zona para poder establecer un cerco lo más aproximado posible de las zonas donde se producían acumulaciones de fragmentos de Posidonia al ser arrancados de forma natural por los temporales. Se recolectaron más de 13.000 fragmentos de Posidonia Oceánica, de estas zonas de acumulación, la recolección se hizo a lo largo de las 5 campañas. Una vez recogidos y mantenidos siempre en agua de la zona, eran analizados para usar sólo los fragmentos con mejores condiciones para ser replantados, se tomaban todas sus medidas y se numeraban y después se unían a unas estructuras metálicas para su replantación.

Según los estudios realizados por el IMEDEA, la zona repoblada mantiene una supervivencia por encima del 90% en el total de las 2 hectáreas repobladas y por esta razón se está implementando desde entonces en otras zonas degradadas del Mediterráneo.

#### Referencias

- [1] Vasarri, M., De Biasi, AM, Barletta, E., Pretti, C. y Degl'Innocenti, D. (2021). Una descripción general de los nuevos conocimientos sobre los beneficios de la posidonia oceanica para la salud humana. *Medicamentos marinos* , 19 (9), 476.
- [2] Abadie, A., Pace, M., Gobert, S. y Borg, JA (2018). Ecología del paisaje marino en praderas de pastos marinos de Posidonia oceanica: vinculación de la estructura y los procesos ecológicos para la gestión. *Indicadores Ecológicos* , 87 , 1-13.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Is the Dissipation of Herbicides favoured by Conservation Agricultural Practices?

Douibi Marwa<sup>1\*</sup>; Carpio María José<sup>1</sup>; Sánchez-Martín María Jesús<sup>1</sup>; Rodríguez-Cruz María Sonia<sup>1</sup>; Marín-Benito Jesús María<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Natural Resources and Agrobiology of Salamanca (IRNASA-CSIC), Cordel de Merinas 40-52, 37008 Salamanca, Spain

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

**Abstract:** The conservation agriculture (NT) is a current agricultural practice characterized by no tillage, the use of cover crops and accumulation of their residues on the soil surface (mulching). This type of agriculture can induce changes in the soil physical, chemical and biological properties, which can strongly modify herbicides dissipation compared to that in a conventional tillage system (CT).

The objective of this work was to study at field scale: i) the dissipation of the herbicides S-metolachlor (SMOC), foramsulfuron (FORAM) and thiencazuron-methyl (THIEN), ii) the formation of metabolites, and iii) the soil dehydrogenase activity (DHA) in both conventional (CT) and conservation (NT) tillage practices to analyse the effect of herbicides and type of farming practice on soil microbial activity in an agricultural soil with two different surface organic carbon contents (S1 and S2). Herbicide dissipation curves were fitted to a single first-order (SFO) kinetic model or a first-order multi-compartment (FOMC) model. Herbicide half-life ( $DT_{50}$ ) values were calculated for each of the treatments tested. Soil DHA in each of the tested treatments was determined on fresh soil samples.

Herbicide dissipation was faster in NT than in CT soils, taking place mainly on the mulch surface. The  $DT_{50}$  values under CT varied in the range: 20.9-30.2 (SMOC), 5.0-8.8 (FORAM) and 18.7-25.2 (THIEN) days, with a dissipation order of : FORAM > THIEN > SMOC. Under NT, the  $DT_{50}$  values varied in the range: 4.0-1.7 (SMOC) , 3.7-5.1 (FORAM) and 6.6-5.2 (THIEN) days, following the dissipation order of : FORAM  $\approx$  SMOC >THIEN (S1+NT), and SMOC > THIEN  $\approx$  FORAM (S2+NT). The lower amount of metabolites observed in the soils under NT agreed with the lower amount of herbicides that reached the soil surface as a result of their partial interception by the mulch. Soil DHA was higher in soils untreated with herbicide and under NT condition.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Caracterización molecular de *Marchantia polymorpha* en respuesta a óxido nítrico y estreses abióticos

J. Estrada<sup>1</sup>, N. Arteaga<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

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

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

A lo largo de la evolución las plantas se han adaptado a la vida terrestre, conservando o adquiriendo nuevos mecanismos moleculares que se traducen en adaptaciones a nivel fisiológico y morfológico. Para dilucidar dichos mecanismos se utiliza *Marchantia polymorpha*, considerada planta modelo por su posición en la base de la filogenia de las plantas terrestres, que data de hace aproximadamente 500 millones de años, además de conservar la mayoría de los genes que regulan el crecimiento y el desarrollo en otras plantas [1]. Por otro lado, atendiendo a desafíos como las inundaciones y sequías, considerados como graves problemáticas medioambientales actuales, se planteó como objetivo caracterizar a nivel molecular factores transcripcionales (FT) de diferentes familias en respuesta a estreses abióticos, en particular la sumergencia y la salinidad. En primer lugar, se realizó un análisis *in silico* de FTs cuyo papel en respuesta o relación a estreses abióticos en *Arabidopsis thaliana* ha sido previamente descrito. Concretamente, se estudiaron FTs de las familias bZIP, NAC y ERFVII, entre los cuales se seleccionaron por homología los genes *MpABI5A*, *MpABI5B*, *MpTGA* (tipo bZIP), *MpERF18*, *MpERF23* (tipo ERF) y *MpNAC3* (tipo NAC) de *M. polymorpha* para su estudio. Para determinar si estos genes pudieran estar implicados en dicha respuesta se analizó su expresión génica mediante PCR cuantitativa, bajo ambos estreses en fase reproductiva, identificando modificaciones en la expresión génica en Tak-1 y Tak-2 para diferentes FTs. Por otro lado, dada la importancia de la molécula óxido nítrico (NO) durante el desarrollo y respuesta a estreses [2], se consideró analizar el efecto que el NO ejerce de forma indirecta sobre la transcripción de los FTs *MpABI5A* y *MpABI5B* al inicio del desarrollo, dado el papel regulador que tiene el NO sobre ABI5 en *A. thaliana* [3].

#### 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.).

#### Referencias

- [1] Número especial sobre *Marchantia polymorpha*, *Plant and Cell Physiology* 57, 2 (2016).
- [2] Sánchez-Vicente, I. et al. *Journal of Experimental Botany*, 70 (17), 4441-4460 (2019).
- [3] Albertos, P. et al. *Nature Communications*, 6 (1), 1-10 (2015).



## COMUNICACIÓN ORAL

### Participación del NO en la regulación de la ramificación aérea y radicular en *Arabidopsis*

A. Fuentes-Terrón<sup>1</sup>, I. Sánchez-Vicente<sup>1</sup>, P. Cubas<sup>3</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Departamento de Genética Molecular de Plantas, Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), Madrid, España

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

El óxido nítrico (NO) es un gasotransmisor implicado en la homeostasis redox de las plantas y es fundamental en la regulación de numerosos procesos fisiológicos. Su mecanismo de acción se basa en modificaciones postraduccionales de proteínas siendo la más relevante la S-nitrosilación de residuos de cisteína [1].

El control de la ramificación es un proceso clave en el desarrollo vegetal, ya que determina su capacidad para competir por recursos básicos como la luz, el agua o los nutrientes, siendo además una diana estratégica en los proyectos de mejora de cultivos. Su regulación depende de la integración de diferentes factores endógenos y exógenos que confluyen a través de complejas redes de señalización [2]. Conocer en detalle esta red es fundamental para poder entender cómo se produce la ramificación aérea y radicular. Diversos estudios revelan la implicación del factor de transcripción BRANCHED1 (BRC1), así como de la fitohormona ácido abscísico (ABA), en la dormición de las yemas axilares de *Arabidopsis thaliana*, estando ambos relacionados entre sí ya que BRC1 favorece la acumulación local de ABA en las yemas [3-5] y promueve la expresión del factor de transcripción (FT) de respuesta a dicha hormona *ABA Insensitive 5 (ABI5)* [4]. Además, tanto BRC1 como el ABA regulan positivamente los genes *HOMEODOMAIN HB21*, *HB40* y *HB53* [5]. Por otro lado, se ha demostrado la implicación del NO en la dormición de semillas a través de la degradación del FT *ABI5* [6]. En este trabajo hemos analizado cómo el NO podría estar influyendo en la regulación de estos procesos, para lo que se han utilizado diferentes líneas mutantes y transgénicas de *Arabidopsis thaliana*, así como diversas herramientas genéticas y moleculares.

#### Referencias

- [1] Sánchez-Vicente, I. et al. *Journal of experimental botany* 70(17), 4441-4460. (2019)
- [2] Leyser, O. *Plant, Cell & Environment* 32(6), 694-703. (2009)
- [3] Aguilar-Martínez, J. A., Poza-Carrión, C., & Cubas, P. *The Plant Cell* 19(2), 458-472 (2007).
- [4] González-Grandío, E., & Cubas, P. *Plant signaling & behavior* 9(2), e27994. (2014)
- [5] González-Grandío, E. et al. *PNAS* 114(2), E245-E254. (2017)
- [6] Albertos, P et al. *Nature Communications* 6(1), 1-10. (2015)



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Estudio mensual de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (IPAR) en cultivos de trigo 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

La radiación solar es una de las variables más relevantes en las interacciones que tienen lugar en el sistema Tierra, ya que influye en numerosos procesos como la evapotranspiración, el ciclo del carbono o la fotosíntesis. Dentro del mundo vegetal, la importancia de estudiar en detalle la distribución espacio-temporal de variables como la Irradiancia Horizontal Global (GHI) o la Radiación Fotosintéticamente Activa (PAR) radica en que puede proporcionar información significativa sobre los regímenes de radiación de un dosel vegetal y/o la prevención de riesgos ambientales o biológicos [1].

En el sector de la agricultura estas variables radiativas no se suelen tener en cuenta a la hora de planificar las campañas agrícolas, pero tanto la PAR como la Radiación Fotosintéticamente Activa Interceptada (IPAR) pueden llegar a ser factores determinantes para la productividad de algunos cultivos. Las estimaciones mensuales de IPAR pueden resultar de gran ayuda a la hora de mejorar la planificación y el uso de recursos ya que permiten estimar las necesidades de cada cultivo en sus diferentes estados fenológicos.

Para comprobar su importancia, se han elaborado mapas mensuales de IPAR para el cultivo de trigo en Castilla y León [2]. En la Fig. 1 se pueden observar los meses de febrero y junio para resaltar la diferencia de los valores en función de la fase de crecimiento en la que se encuentre el cultivo.

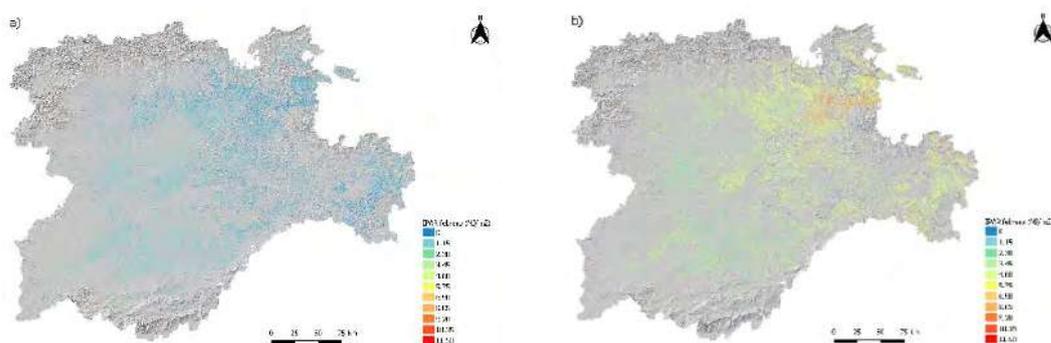


Fig 1. Valores de IPAR (MJ/m<sup>2</sup>) en los meses de febrero (a) y junio (b) para el trigo en Castilla y León.

#### Referencias

[1] Jeong, D.I., St-Hilaire, A., Gratton, Y., Bélanger, C. and Saad, C. A guideline to select an estimation model of daily global solar radiation between geostatistical interpolation and stochastic simulation approaches. *Renewable Energy* 103, 70-80 (2017).

[2] Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Mapa de cultivos y superficies naturales. Disponible en: <https://mcsncyl.itacyl.es/descarga>. Último acceso: diciembre 2021.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Geomorfología Tectónica de la falla de Lobios-Geres (Ourense)**

Yolanda González Conde<sup>1</sup>, Pablo G. Silva Barroso<sup>1</sup>, Javier Élez Villar<sup>1</sup>

1. Departamento de Geología, Universidad de Salamanca

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

La Falla de Lobios-Geres se encuentra en la Zona de Galicia-Tras-Os Montes del Macizo Hespérico, en el noroeste de la Península Ibérica. Forma parte de un sistema de fallas NE-SW más grande, denominado “Guimarães-Ourense”, aunque se puede seguir su trazado hacia el norte hasta Foz en la costa Cantábrica. Esta zona de falla pasa por el área de Becerreá, donde se han producido los enjambres sísmicos y terremotos más importantes (1997; 5.1 Mw) de la Comunidad de Galicia en los últimos años [1].

A lo largo de esta zona de falla se encuentran varios manantiales termales, entre ellos el de Lobios [2] que es el de mayor temperatura de la península (70°C), por lo que la investigación de la actividad sismotectónica de la falla y su relación con el hidrotermalismo puede ayudar a interpretar el origen del mismo. De la misma forma a lo largo del trazado de la falla existen algunos yacimientos arqueológicos relacionados con antiguas surgencias termales, como por ejemplo “*Aquis Querquennis*” de la segunda mitad del siglo I d.C [2], contemplándose en el desarrollo de este proyecto el análisis arqueosismológico preliminar de los mismos, por si pudiera detectarse algún daño sísmico en ellos.

También se quiere estudiar la sismicidad asociada a esta zona de falla para intentar interpretar su actividad sismotectónica durante el Cuaternario y como esta ha podido afectar al modelado de todo el Parque Natural do Xurés, desarrollando un análisis de la “Geomorfología Tectónica” de la zona. Este es, además, un aspecto relevante, ya que en esta zona cobra especial importancia la geomorfología granítica y glaciaria [3], esta última huella de los glaciares más occidentales de Europa, formados aquí durante el Último Máximo Glaciario [4]. El análisis adquiere además un rango transfronterizo ya que esta falla se continua hacia el Sur en Portugal, afectando a similares modelados glaciares y graníticos.

#### **Referencias**

- [1] MARTÍN GONZÁLEZ, F., CRESPO-MARTÍN, C. y GONZÁLEZ-MUÑOZ, S. (2022). Can seismicity and faults be matched in the NW of the Iberian Peninsula? IV Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología, (IBERFAULT), Teruel. P, 35-38
- [2] CORRAL LLEDÓ, M.M., LÓPEZ-GETA, J.A., FERNÁNDEZ PORTAL, J.M. Y MIJARES COTO, M.J. Eds (2010). Historia y evolución científica y técnica del conocimiento de las aguas minerales de Galicia. Instituto Geológico y Minero de España IGME, Madrid. 234 pp.
- [3] VIDAL ROMANÍ, J. R.; BRUM, A. de y ZÉZERE, J., RODRIGUES, M.L. y MONGE, C. (1990). Evolución cuaternaria del relieve granítico en la Serra de Gerés-Xurés. Portugal-Galicia. Cuaternario y Geomorfología, 4, 3-12.
- [4] VIDAL ROMANÍ, J. R. y FERNÁNDEZ MOSQUERA, D. (2006). Glaciario Pleistoceno en el NW de la Península Ibérica (Galicia, España-norte de Portugal). Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 13(3), 270-277.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Reconstrucción de la dinámica oceánica superficial en el margen Ibérico durante la Terminación glacial V (434,24 - 404,19 ka) mediante el estudio de cocolitóforos.**

M. González-Martín<sup>1</sup>, J.A. Flores<sup>1</sup>, M. Alonso-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Geociencias Oceánicas, Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Plaza de los Caídos s/n, 37008, Salamanca, España.

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

Los cocolitóforos son un grupo de microorganismos unicelulares y autótrofos, pertenecientes al fitoplancton marino. Viven en la parte superior de la columna de agua y se encuentran en un amplio rango latitudinal. La abundancia y distribución de los diferentes taxones está controlada por las características ambientales y climáticas. Durante su ciclo vital producen placas de carbonato cálcico, llamadas cocolitos, que son específicas para cada especie y susceptibles de fosilizar, lo cual nos permite monitorear las variaciones de estos organismos en el pasado. Por ello, estos organismos se usan como indicadores paleoclimáticos y paleoceanográficos [1].

Mediante el análisis de conjuntos de cocolitóforos presentes en el material sedimentario recuperado en el *Site* U1386 del IODP (*Integrated Ocean Drilling Program*) se ha reconstruido la dinámica superficial oceánica del Golfo de Cádiz durante la Terminación glacial V. Los cambios de temperatura se estudiaron analizando taxones de aguas superficiales frías (*Coccolithus pelagicus*) y cálidas (WWT, *Warm Water Taxa group*). Para reconstruir las características de las masas de aguas superficiales: (1) se analizó el porcentaje de nanofósiles retrabajados para conocer la intensidad de la MOW (*Mediterranean Outflow Water*), (2) se consideró la abundancia del grupo *G. caribbeanica* para determinar la influencia de la corriente cálida IPC (*Iberian Poleward Current*) y, (3) la abundancia de *C. pelagicus* y del grupo small *Gephyrocapsa* permitió definir la influencia de la corriente fría PC (*Portugal Current*).

Los valores de productividad primaria y del grupo WWT son mayores durante el periodo interglacial, mientras que los de taxones de aguas frías son más abundantes en el glacial; indicando que la limitación de la producción está relacionada con la temperatura. Los porcentajes de retrabajados confirman que la MOW fue más intensa durante el glacial y disminuyó gradualmente hacia el interglacial.

Los datos preliminares de nuestro estudio proporcionan nuevas evidencias del importante papel de los cambios de temperatura en la productividad primaria de cocolitóforos en el Golfo de Cádiz durante la Terminación V, directamente afectada por los patrones de circulación oceánica y atmosférica.

#### Referencias

[1] Flores, J. A., y Sierro, F.J., *Encyclopedia of Quaternary Science*, Scott A. Elias, Cary J. Mock, Elsevier, Amsterdam (2013).



## COMUNICACIÓN ORAL

# **Bioestratigrafía y paleoecología del Mesiniense-Plioceno del testigo IODP 1387: nanofósiles calcáreos y Crisis de Salinidad del Mesiniense**

L. Martín-García<sup>1</sup>, J. A Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Geociencias Oceánicas, Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Pl. Caídos, s/n, 37008 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): lauramaga@usal.es

La Crisis de Salinidad del Mesiniense, fue uno de los episodios más importantes que ha tenido lugar en la cuenca Mediterránea en los últimos 20 Ma. El intercambio de agua entre el Atlántico y el Mediterráneo quedó restringido, total o parcialmente, a causa del cierre del Estrecho de Gibraltar, provocando una importante desecación de la cuenca Mediterránea. El proceso tuvo lugar entre los 5,59 y 5,33 Ma [1]. Este evento tuvo un impacto relevante en el océano Atlántico. Las principales causas propuestas para explicar la desconexión son: una importante actividad tectónica capaz de cerrar los corredores o bien un descenso del nivel del mar importante de origen glacioeustático. Después de la Crisis de Salinidad, se produjo la reconexión Mediterráneo-Atlántico y se originó la “Mediterranean outflow water” (MOW). Actualmente, esta corriente de fondo sigue funcionando.

Los nanofósiles calcáreos son restos fosilizados de organismos nanométricos que vivieron en la columna de agua durante el período de tiempo en el que fueron depositados. Entre ellos, los organismos que suelen predominar son los coccolitóforos. Son organismos unicelulares, autótrofos (productores primarios), fotosintéticos y forman parte del fitoplancton marino. Sus restos fósiles tienen un gran interés ya que reflejan las condiciones ambientales de la columna de agua en la que vivían [2].

A partir de material sedimentario Mioceno-Plioceno, recuperado en el testigo IODP 1387, situado en el Golfo de Cádiz, se realizó un análisis micropaleontológico y una revisión bioestratigráfica de una serie de muestras seleccionadas, elaborando un modelo de edad que permitió precisar la edad del lapso definido. Además, se analizaron las asociaciones de nanofósiles calcáreos identificadas para reconstruir parámetros ambientales (principalmente la temperatura superficial del agua) del límite Mioceno-Plioceno (Crisis de Salinidad) en el Golfo de Cádiz.

Este estudio preliminar, permite concluir que durante el Mesiniense tardío, en el Golfo de Cádiz la temperatura superficial del agua era cálida y oligotrófica, posiblemente asociado a la desconexión Atlántico-Mediterráneo que no permitía el intercambio de nutrientes. Posteriormente, en el Plioceno las aguas superficiales fueron más frías y eutróficas, pudiendo estar asociado a la posterior reconexión Mediterráneo-Atlántico.

## **Referencias**

- [1] Krijgsman, W., Hilgen, F.J., Raffi, I., Sierro, F.J., y Wilson, D.S. Chronology, causes, and progression of the Messinian salinity crisis. *Nature*, 400, 652–655 (1999).
- [2] Flores, J. A., y Sierro, F.J. Coccolithophores. In: Elias (S.A), *The Encyclopedia of Quaternary Science*, (vol. 2, pp. 783-794). Elsevier Inc (2013).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Efecto de la adición de harina de arroz modificada mediante altas presiones hidrostáticas en la calidad del pan sin gluten**

C. M. Orlandini<sup>1</sup>, A. L. Gutiérrez<sup>1</sup>, A. B. Martín-Diana<sup>2</sup>, D. Rico<sup>2</sup>, F. Ronda<sup>1</sup>, P. A. Caballero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo PROCEREALtech, Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Universidad de Valladolid, Edificio LUCIA, 47011 Valladolid

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), Ctra. Burgos Km 119, Finca Zamadueñas, 47071 Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [claumeli97@hotmail.com](mailto:claumeli97@hotmail.com)

Una de las estrategias para obtener productos sin gluten de calidad dirigido al colectivo celiaco es la aplicación de tratamientos físicos, tales como, las altas presiones hidrostáticas (APH) [1]. Este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de la adición de harina de arroz integral, obtenida a partir de granos enteros de arroz tratados con APH, en la calidad del pan sin gluten.

Los granos enteros de arroz se trataron con APH a 600 MPa durante 15 minutos y luego, se molieron para obtener la harina integral. Se elaboraron masas y panes sin gluten sustituyendo la harina de arroz refinada comercial de su formulación original, por harina de arroz integral procedente de granos tratados y nativos (sin tratar) en los siguientes porcentajes de sustitución: 15, 30, 50 y 70%. Posteriormente, las propiedades reológicas de las masas se caracterizaron mediante ensayos oscilatorios de barrido de deformación y barrido de frecuencias. Asimismo, las propiedades físicas de los panes se analizaron de forma instrumental, y sus atributos sensoriales se evaluaron mediante un test de comparación múltiple llevado a cabo por un panel semi-entrenado de catadores. Tras los ensayos reológicos, se observó una mayor consistencia en las masas de harina de arroz tratado con APH. Respecto a las propiedades físicas del producto final, los panes elaborados con harina de arroz tratado presentaron mayor volumen específico, menor dureza de la miga, colores más rojizos y oscuros en la corteza y fueron fácilmente más masticables que los panes de harina de arroz nativo.

Además, en el análisis sensorial se percibió una menor uniformidad de la corteza y dureza de la miga en los panes de harina de arroz tratado. La aplicación de APH sobre granos de arroz permite obtener harinas cuyo uso en panificación conllevaría mejoras en las propiedades reológicas de las masas, permitiendo la obtención de panes con características físicas y sensoriales aceptables. No obstante, se debe emplear un adecuado porcentaje de sustitución de harina para garantizar la calidad del producto final.

#### **Referencias**

[1] G. Ríos, J. Welti, V. Rodríguez, J. Guerrero, *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 59, 11 (2020).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Factores influyentes durante el proceso de desarrollo esquelético en los cambios morfológicos de los huesos que componen el área del hombro**

A. Salázar<sup>1</sup>, R. García-González<sup>1</sup>, Y. Quintino<sup>1,2</sup>, L. Rodríguez<sup>3,1</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, Burgos, Spain.

<sup>2</sup> Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa. Edifício C2, 5º Piso, Sala 2.5.46, 1749-016 Lisboa. Portugal.

<sup>3</sup> Área de Antropología. Universidad de León. Callejón Campus Vegazana, s/n. León, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): Azahara\_sf@hotmail.com

La articulación de nuestro hombro está formada por la conjunción de los extremos de tres huesos: la clavícula, la escápula y el húmero, los cuales están a su vez rodeados por diversos músculos, ligamentos y tendones. Una parte importante de esta articulación es el manguito de los rotadores, el cual proporciona estabilidad al hombro.

La Morfometría geométrica ayuda a cuantificar y comprender las diferencias de forma existentes entre sexos, especies o incluso entre estadios ontogenéticos. Por otro lado, el análisis de elementos finitos es una técnica numérica utilizada para predecir el rendimiento de estructuras complejas y ha sido ampliamente usado para estudios de biomecánica.

La muestra para este estudio se compone de 87 escápulas, 27 epífisis coracoides, 153 clavículas, 102 húmeros y 30 epífisis humerales proximales de individuos con edades comprendidas entre el nacimiento y hasta la edad adulta pertenecientes a dos colecciones osteológicas distintas. Una de las muestras se compone de individuos de época contemporánea con sexo y edad de fallecimiento conocidos depositados en el Museo Bocage (Museo Nacional de Historia Natural, Lisboa, Portugal). Mientras que la segunda procede de la colección arqueológica medieval de San Pablo albergada en el Laboratorio de Evolución Humana de la Universidad de Burgos, España.

Nuestro estudio muestra que los huesos de la articulación del hombro sufren cambios morfológicos durante su proceso de desarrollo que pueden estar influidos por distintos factores como el momento de aparición y fusión de los centros secundarios de osificación, el sexo, la ascendencia o la biomecánica. Además, estos cambios de forma pueden ser cuantificables para el establecimiento de grupos de edad basados en la madurez esquelética.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **El óxido nítrico es una molécula señalizadora clave en la regulación de la germinación de las semillas**

I. Sánchez-Vicente<sup>1</sup>, P. Albertos<sup>1</sup>, L. Huebra-Montero<sup>1</sup>, J. Rubio-Heras<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) (espacio)

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

El óxido nítrico (NO) es una molécula señalizadora perteneciente al grupo de los gasotransmisores, un conjunto de compuestos gaseosos de gran importancia (1), capaz de regular tanto procesos de desarrollo como de respuesta a estrés (2), controlando de esta forma el crecimiento de las plantas. Es capaz de modificar biomoléculas orgánicas, entre las que destacan las proteínas, a través de modificaciones postraduccionales como la S-nitrosilación de residuos de cisteína, la nitración de tirosinas y la nitrosilación de metales de transición (2). Como consecuencia, se van a producir cambios en su estructura que van a promover modificaciones en su estabilidad, actividad o localización dentro de la célula.

La germinación es un punto fundamental en el ciclo de las plantas, dado que es el paso que permite el establecimiento de la misma a partir de la semilla. Está regulado por multitud de factores externos e internos que se van a integrar en redes de señalización de gran complejidad para que la futura planta se desarrolle de manera óptima. En este contexto, el ácido abscísico (ABA) es una hormona fundamental capaz de controlar la germinación, inhibiéndola a través de una serie de factores de transcripción entre los que destaca ABA INSENSITIVE 5 (ABI5) (3).

En nuestro grupo de investigación hemos caracterizado el papel clave que desempeña el NO en la regulación de la estabilidad de ABI5 a través de su interacción con E3 ubiquitina ligasas, estableciendo un mecanismo molecular mediante el cual este gasotransmisor es capaz de promover la germinación de las semillas. Estos resultados nos permiten profundizar en el conocimiento de procesos esenciales para el correcto crecimiento y desarrollo de las plantas, pudiendo de esta forma integrarlos en la generación de estrategias que garanticen una mayor germinación y supervivencia de los cultivos.

#### **Referencias**

- [1] Albertos, P., Sanz, L., Mateos, I., Sánchez-Vicente, I., Lechón, T., Fernández-Espinosa, G., Rodríguez, D., and Lorenzo O. Gasotransmitters in Plants. Ed. Lamattina, L. and C. García-Mata. Springer. 978-3-319-40713-5. Switzerland (2016).
- [2] Sánchez-Vicente I, Fernández-Espinosa MG, Lorenzo O. Journal of Experimental Botany, 70, 4441–4460 (2019).
- [3] Finkelstein, R. R. & Lynch, T. J. The Arabidopsis abscisic acid response gene ABI5 encodes a basic leucine zipper transcription factor. Plant Cell 12, 599–609 (2000).

#### **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.).



## COMUNICACIÓN ORAL

### Revalorización de subproductos agroalimentarios: Inclusión de la remolacha roja en la dieta de codornices ponedoras

A. Sarmiento-García<sup>1,2</sup>, O. Olgun<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Área de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, Universidad de Salamanca, 37007 Salamanca, España

<sup>2</sup> Estación Tecnológica de la Carne, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), 37770 Guijuelo, Salamanca, España

<sup>3</sup> Departamento de Ciencia Animal, Facultad de Agricultura, Universidad de Selcuk, 42130 Selcuklu, Konya, Turquía.

E-Mail (autor de correspondencia): [asarmg00@usal.es](mailto:asarmg00@usal.es)

Los subproductos generados durante el procesado de frutas y hortalizas son motivo de gran preocupación para la industria agrícola, ya que causan un fuerte impacto medioambiental y grandes pérdidas económicas [1]. En este aspecto, el reaprovechamiento de los subproductos generados sería una interesante apuesta para reducir esta problemática. Los residuos de remolacha roja (*Beta vulgaris rubra*) (RR) constituyen una oportunidad de obtener ingredientes de alta calidad, pero que, sin embargo, los estudios disponibles de su uso en especies ganaderas son limitados [1,2]. Para este experimento, se distribuyeron aleatoriamente 120 codornices ponedoras de 22 semanas de edad en cinco grupos de 4 hembras cada uno y seis réplicas, de acuerdo a los tratamientos dietéticos recibidos. Las dietas de los tratamientos se formaron añadiendo 0, 0,2, 0,4, 0,6 y 0,8% de RR a la dieta basal, y fueron suministradas *ad-libitum* durante 10 semanas. La RR se obtuvo de residuos vegetales procedentes de un mercado local. La inclusión de RR en la dieta no afectó ( $P>0,05$ ) a los parámetros del desarrollo productivo (en términos de peso al final del experimento, consumo de pienso y ganancia media diaria) ni al peso y la producción de huevos. Sin embargo, el índice de conversión (IC), se vio mejorado ( $P<0,05$ ) en el grupo que había sido suplementado con 0.4% de RR con respecto al grupo control. La inclusión de RR en la dieta no afectó ( $P>0,05$ ) a las cualidades externas (resistencia del huevo, peso y espesor de la cascara) e internas (Unidades Haugh e índice de la yema y el albumen) del huevo. Así mismo, la inclusión de RBP en la dieta no mostró diferencias significativas entre los grupos estudiados para el color de la yema ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ). Estos hallazgos proporcionan información valiosa para incluir los subproductos de RR como ingrediente en la alimentación de codornices ponedoras, al no afectar negativamente al desarrollo de los animales ni a la producción y la calidad de los huevos.

#### Referencias

[1] Domínguez, R., Munekata P.E.S., Pateiro M., Maggolino A., Bohrer B., Lorenzo JM, Applied Sciences 10, 8340 (2020).

[2] Şengül, A. Y, Indian Journal of Animal Sciences 91, 58–62 (2021).



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Análisis de la diversidad de bacterias endófitas de *Quercus ilex ssp. ballota* afectadas por la enfermedad del decaimiento (“La Seca”) de la encina en Salamanca, Castilla y León.**

L. Vaca-Igualador<sup>1</sup>, J. M. Igual, I<sup>1,2</sup>. Santa-Regina<sup>1,2</sup> y A. Peix<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Interacción Planta-Microorganismo. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca, IRNASA-CSIC, C/Cordel de Merinas 40-52, 37008 Salamanca, España

<sup>2</sup>Grupo de Interacción Planta-Microorganismo, USAL, Unidad Asociada al CSIC por el IRNASA, Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Plaza Doctores de la Reina s/n, 37008 Salamanca, España

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

La Seca es una enfermedad multifactorial que afecta a bosques y dehesas de *Quercus*, especialmente a las encinas (*Quercus ilex* L.), robles (*Q. pirenaica*, *Q. robur*) y alcornoques (*Q. suber* L.) causada por diversos factores bióticos y abióticos, siendo el principal agente causante el oomiceto *Phytophthora cinnamomi* [1]. También se han reportado otros hongos y bacterias implicados, considerándose así La Seca una enfermedad polimicrobiana [2]. En este trabajo nos planteamos como objetivo principal el análisis comparativo de la diversidad de bacterias endófitas de encina con el fin de elucidar su posible papel en el desarrollo de la enfermedad de La Seca. Con técnicas de culturómica, se llevó a cabo el aislamiento y estudio de la diversidad de bacterias cultivables presentes en la corteza y madera de troncos de encinas enfermas y sanas en la provincia de Salamanca, utilizando diferentes medios de cultivo. La diversidad genética de las cepas aisladas se caracterizó mediante perfiles de PCR-RAPD, y la identificación taxonómica mediante la secuenciación parcial del gen ribosomal 16S. Se aislaron más de 300 cepas y los resultados mostraron la existencia de una gran diversidad de bacterias, predominantemente de los phyla Proteobacteria, Actinobacteria y Bacteroidetes, con distribución diferente de taxa dependiendo del estado de enfermedad de las encinas. Además, se han encontrado bacterias que pertenecen a nuevos linajes, pudiendo representar nuevas especies no descritas aún, por lo que se están secuenciando sus genomas para una identificación y caracterización molecular completa.

#### Referencias

[1] Denman S, et al. *Forestry* 87, 535–551 (2014)

[2] Brasier CM, et al. *Plant Pathology* 42, 140-145. (1993)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis translacional del papel del óxido nítrico en el desarrollo de *Marchantia polymorpha***

N. Arteaga,<sup>1</sup> J. Estrada, A. Corrionero-Sanchez<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)

Al igual que en otras disciplinas científicas, en Biología Vegetal es fundamental el uso de organismos modelo. En este sentido, el análisis traslacional entre *Arabidopsis thaliana* y *Marchantia polymorpha* permite identificar si los mecanismos moleculares implicados en procesos como el desarrollo de la planta o la respuesta frente a estreses, se han conservado a lo largo de la evolución o si por el contrario han surgido durante su adaptación a la vida terrestre. *M. polymorpha* se encuentra en la base de la filogenia de las plantas además de poseer una baja redundancia génica, lo que facilita el estudio de los mecanismos citados [1]. Por otra parte, a pesar de que el estudio de las especies reactivas del nitrógeno (RNS), como el óxido nítrico (NO), así como su implicación e importancia en el desarrollo y respuesta a estreses ha sido ampliamente estudiada [2], en *M. polymorpha* el papel del NO aún se desconoce. Por ello, el objetivo de este trabajo consiste en (1) determinar el efecto del NO en el desarrollo de esta especie modelo y (2) realizar un estudio traslacional y funcional de factores transcripcionales de la familia bZIP y ERF, dada su importancia descrita en *A. thaliana*, destacando entre ellos aquellos implicados en procesos como la germinación, la homeostasis del nicho de células madre o la respuesta a hipoxia, incluyendo ABA-Insensitive 5 (ABI5), la familia de los TGA, o ERF-VII [3-4] y determinar el papel que juega el gasotransmisor NO en la regulación de dichos procesos en *M. polymorpha*. Para ello, se ha estudiado el efecto a nivel morfológico del NO en el desarrollo de los rizoides y el talo, así como el papel del NO en la regulación postraduccional de los ortólogos de ABI5 y TGA 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] Sánchez-Vicente, I. et al. *Journal of Experimental Botany*, 70(17), 4441-4460 (2019).
- [3] Albertos, P. et al. *Nature communications*, 6(1), 1-10 (2015).
- [4] Corrionero, A et al... 2022 *Journal of Experimental Botany*.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Estudio preliminar de la representación taxonómica, y distribución de la Familia Molossidae (Chiroptera) en tres colecciones científicas del Paraguay**

M.B. Barreto<sup>1,2,6</sup>, R.D. Owen<sup>3,4</sup>, S.M. Ospina<sup>5</sup>, F. Silla<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Biología Universidad Nacional de Asunción (UNA). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN). Paraguay

<sup>2</sup> Programa de Conservación de Murciélagos del Paraguay (PCMPy). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN). Paraguay

<sup>3</sup> Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC). Paraguay

<sup>4</sup> Dept. of Biological Sciences, Texas Tech University. EE.UU.

<sup>5</sup> Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. México

<sup>6</sup> Dpto. de Biología Animal, Parasitología, Ecología y Edafología. Universidad de Salamanca (USAL). Facultad de Biología. España

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

La familia Molossidae correspondiente al Orden Chiroptera, en Paraguay está compuesta por 17 especies [1]. Las colecciones científicas representan una manera de preservar en el tiempo la biodiversidad [2]. Se pretende presentar de manera preliminar la representación taxonómica y distribución geográfica de la Familia Molossidae en tres colecciones científicas del Paraguay - Centro de Mastozoología del Paraguay, Colección Científica Para la Tierra (CPL) y el Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP)-. Se identificaron 246 especímenes y 14 especies en total. Las especies más abundantes en las tres colecciones fueron *Molossus molossus* y *Eumops patagonicus*. Los departamentos con mayor riqueza de especies son: Boquerón, Canindeyú y Concepción. La riqueza de especies en las tres colecciones alcanzó el 82% de las especies descritas para el país.

#### **Agradecimientos**

Fundación Carolina, Idea Wild, PRONII (Programa Nacional de Incentivo a Investigadores), Yanina Duarte, Rebecca Smith, Isabel Gamarra de Fox.

#### **Referencias**

[1] López-González, C. Murciélagos del Paraguay. Biosfera. Publicaciones del Comité Español del Programa Hombre y Biosfera-Red IberoMaB, UNESCO. 300 pp. (2005).

[2] Barquez, R. M., M. M. Díaz, M. F. López Berrizbeitia & M. I. Mollerach. Colección Mamíferos Lillo: un manual de procedimientos para la preparación y conservación de mamíferos y anexos. Publicaciones Especiales PIDBA N° 6, Tucumán, Argentina, 56 pp. (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Factores ambientales implicados en la variabilidad genética en géneros comunes de diatomeas: implicaciones para la biomonitorización de lagos poco profundos**

M. Borrego-Ramos<sup>1,2</sup>, F. Rimet<sup>3</sup>, E. Bécares<sup>1,2</sup>, S. Blanco<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Diatomología, Universidad de León, Instituto de Medio Ambiente, Calle La Serna 58, León, España

<sup>2</sup> Limnología y Biotecnología Ambiental, Departamento Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Cjón. Campus Vegazana, s/n, 24007, León, España

<sup>3</sup> UMR Carrtel, INRAE, Universidad Savoie-Mont Blanc, 75bis Avda de Corzent, Thonon-les-Bains, Francia

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

Las diatomeas son microalgas, conocidas por presentar varias características que las convierten en excelentes bioindicadores. En este estudio, analizamos las comunidades de diatomeas epífitas de lagunas someras, con el objetivo de explorar la variabilidad genética que está explicada por variables físicas, químicas o geográficas.

Se seleccionaron 77 lagunas someras mediterráneas dentro de la parte española de la Cuenca Hidrográfica del Duero con una amplia variabilidad química. En cada laguna se midieron *in situ* parámetros físicos y se tomaron muestras de agua para determinar en laboratorio los niveles de nutrientes. También se recogieron muestras de diatomeas para identificar simultáneamente por microscopía óptica y mediante DNA (aplicando técnicas de metabarcoding y secuenciación masiva, amplificando el marcador genético *rbcl*).

En este estudio analizamos por primera vez la señal filogenética a nivel de género en comunidades naturales de diatomeas en lagunas mediterráneas, en tres de los géneros más representativos. Nuestros resultados revelan que sí existe una señal filogenética significativa, que además difiere en función del género y que los procesos relacionados con escalas espaciales parecen ser los principales predictores que controlan la diversidad genética de las comunidades de diatomeas en estas lagunas, es decir, que la distancia geográfica es el principal impulsor de la aparición de variantes genéticas en este grupo de organismos.

Este tipo de estudios moleculares confirman la enorme diversidad presente en las comunidades de diatomeas que habitan estos ecosistemas, pero se necesitan más estudios para afrontar el reto de aplicar técnicas basadas en diatomeas en programas de seguimiento o conservación. Asimismo, en relación al elevado número de especies que se describen cada año, nuestros resultados refuerzan la opinión de que para describir nuevas especies es necesario tener en cuenta no sólo caracteres morfológicos sino también moleculares y ecológicos.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Efecto del déficit hídrico moderado en el metabolismo primario de la hoja bandera y la espiga 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>, M.A. Boyero<sup>1</sup>, A.L. Verdejo<sup>1</sup>, M. Marcos-García<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): nara.bueno@irnasa.csic.es

El trigo harinero es uno de los alimentos básicos para millones de personas en todo el mundo. Las predicciones de cambio climático reflejan aumentos en la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> y la temperatura media de la superficie terrestre, junto con periodos de sequía más frecuentes e intensos que pueden afectar al rendimiento del trigo. En este contexto, se estudió el impacto del déficit hídrico moderado en la biomasa y el metabolismo primario del C – N de la hoja bandera y la espiga de plantas de trigo crecidas en condiciones de CO<sub>2</sub> y temperatura elevados.

Las plantas se cultivaron en cámaras de crecimiento de ambiente controlado bajo dos regímenes hídricos: déficit hídrico moderado (65% capacidad de campo aplicado desde la fase vegetativa) y control hídrico (100% capacidad de campo). La biomasa, el área verde y el contenido de carbohidratos, nitrato, aminoácidos y proteínas solubles se determinó en la hoja bandera y espiga en la fase de emergencia de la espiga del trigo. El déficit hídrico redujo el peso seco en la hoja y el porcentaje de humedad y el área verde en ambos órganos, siendo el efecto más acusado en la hoja que en la espiga, mientras que aumentó significativamente el contenido de glucosa y fructosa en la hoja bandera pero no en la espiga. La sequía indujo un aumento del contenido de nitrato a nivel foliar y un descenso de almidón y nitrato en la espiga.

En ambos órganos, el déficit hídrico condujo a un incremento de la masa por área y del contenido de fructanos y aminoácidos, y no tuvo efecto en el contenido de sacarosa y proteínas. Estos datos muestran evidencias de que la acumulación de compuestos osmóticamente activos en respuesta al déficit hídrico fue mayor a nivel foliar que en la espiga, resaltando la importancia de la evaluación de los distintos órganos de las plantas de trigo en la adaptación al cambio climático.

**Palabras claves:** Trigo, cambio climático, espiga, hoja, déficit hídrico.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Enfermedades fúngicas en plantas: en busca de la diana perdida

V. Casado-del Castillo<sup>1</sup>, J. J. Molina-Imbachi<sup>1</sup>, E. Pérez Benito<sup>1</sup>, J.M. Díaz-Mínguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Biología de Hongos Patógenos y Endófitos de Plantas, Departamento de Microbiología y Genética, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Calle Del Duero, 12, 37185, Villamayor (Salamanca)

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

El gen *Bcin04g04390* de *Botrytis cinerea* codifica un factor de transcripción implicado en el desarrollo y la patogenicidad de este hongo necrótrofo [1]. El gen ortólogo en el complejo de especies *Fusarium oxysporum*, *FOSP1G\_05432*, es un *locus* único ubicado en el cromosoma 7 del genoma central. Codifica una proteína de 680 aminoácidos con dos dominios funcionales: un dominio de unión a ADN de tipo GAL4 Zn(II)<sub>2</sub>Cys<sub>6</sub> y un dominio acetiltransferasa.

Hemos obtenido y caracterizado mutantes con reemplazamiento génico de *FOSP1G\_05432* en las formas especiales *phaseoli* y *lycopersici*. Las estirpes  $\Delta$ *FOSP1G\_05432* de *phaseoli* muestran un incremento en el crecimiento radial en cultivo *in vitro*. Las colonias presentan un micelio aéreo muy escaso con una marcada reducción en la hidrofobicidad superficial. Este fenotipo recuerda al mostrado por las estirpes alteradas en la utilización de nitrato y en el complejo *velvet*. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en estas últimas, la producción de microconidios en las estirpes  $\Delta$ *FOSP1G\_05432* está drásticamente reducida y, en condiciones de iluminación permanente, la formación de macroconidios es significativamente mayor que en el aislado silvestre FOP-SP1. El micelio de las estirpes  $\Delta$ *FOSP1G\_05432* presenta una pigmentación violeta muy intensa tras 4-5 días de crecimiento en medio sólido, característica de las colonias envejecidas de estirpes silvestres.

Los ensayos de patogenicidad llevados a cabo en plantas de judía común y tomate indican que la anulación de la expresión del gen determina una drástica reducción en la virulencia de las estirpes mutantes.

#### Referencias

[1] Acosta-Morel, W., Anta Fernández, F., Baroncelli, R., Becerra, S., Thon M.R., van Kan, J.A.L., Díaz-Mínguez, J.M. and Pérez Benito, E. *Frontiers in Plant Sciences*, 12: 663870 (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **El efecto de los cambios climáticos del Holoceno sobre las poblaciones humanas de América**

C. dos Santos<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, Plaza de la Merced, s/n, 37008, Salamanca, España.

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

El presente trabajo tiene como objetivo analizar estudios sobre las experiencias del ser humano con los cambios climáticos del Holoceno en América. A partir del análisis de las anteriores experiencias del ser humano con cambios climáticos se pretende valorar si dichas experiencias pueden ser útiles para elaborar estrategias para prevenir, mitigar o solventar los efectos del actual cambio climático sobre la especie humana. El género *Homo* surge en África Oriental a principios del Pleistoceno, primera época del cuaternario [1]. No obstante, solo migra hacia América a finales del Pleistoceno/principio del Holoceno, época marcada por importantes cambios climáticos [2]. Los estudios analizados permiten interpretar que las condiciones climáticas afectan los patrones de migración y ocupación de la tierra, la densidad poblacional y también la cultura humana. Además, revelan que las migraciones siempre se dan de las zonas de peores condiciones ambientales a las de mejores, por lo que se concluye que las experiencias pasadas pueden ayudar a predecir, principalmente los flujos migratorios, lo cual puede ayudar a prevenir situaciones de estrés ambiental por exceso de población y también vaciamiento de determinadas zonas. Es importante resaltar que el presente estudio no es una revisión bibliográfica exhaustiva se trata de un sondeo.

#### **Referencias**

- [1] Walker, M., Head, M. J., Berkelhammer, M., Björck, S., Cheng, H., Cwynar, L., Fisher, D., Gkinis, V., Long, A., Lowe, J., Newnham, R., Rasmussen, S. O., & Weiss, H. (2018). Formal ratification of the subdivision of the Holocene Series/ Epoch (Quaternary System/Period): Two new Global Boundary Stratotype Sections and Points (GSSPs) and three new stages/ subseries. *Episodes*, 41(4), 213–223. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2018/018016>
- [2] Acosta, G., Beramendi, L. E., Morales, P., Cienfuegos, E., Otero, F., González, G., Rivera, I., Eudave, I., Hernández, E., & Sánchez, S. (2018). Climate change and peopling of the Neotropics during the Pleistocene-Holocene transition. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, 70(1), 1–19. <https://doi.org/10.18268/BSGM2018v70n1a1>



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **El nexa materno-fetal: La evidencia más antigua de Europa**

Marta Fernández-Viejo<sup>1</sup>, Julia Muñoz-Guarinos<sup>1, 2</sup>, Rebeca García-González<sup>1</sup>, Laura Rodríguez<sup>1,2</sup>, José Miguel Carretero<sup>1,3,4</sup>

1. Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación. Universidad de Burgos. Edificio I+D+i. Plaza Misael Bañuelos s/n, Burgos, España.
2. Área de Antropología. Universidad de León. Callejón Campus Vegazana, s/n. León, España.
3. Centro UCM-ISCIH de Investigación sobre la Evolución y Comportamiento Humanos, Avda. Monforte de Lemos, 5, 28029 Madrid, España.
4. Unidad Asociada de I+D+i al CSIC Vidrio y Materiales del Patrimonio Cultural (VIMPAC)

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

El descubrimiento de la Donna di Ostuni supone un caso único del Paleolítico inferior al ser el primer caso de una mujer embarazada de entre 27.810 y 27.430 cal BP [1]. Ostuni 1 corresponde a un individuo femenino de alrededor de 20 años en el octavo mes de gestación.

Ostuni 1b corresponde a un individuo fetal aun en formación al encontrarse en la cavidad pélvica. La estimación de la edad de Ostuni 1b fue realizada utilizando distintos métodos [2,3]. Durante el periodo de gestación es fundamental que el feto alcance la madurez, el peso y altura óptimos para que pueda sobrevivir fuera de la madre. El análisis de los distintos rasgos de madurez y viabilidad indican que se trata de un individuo pretérmino con presencia en su dentición de estrés fetal durante los dos últimos meses de gestación [1,2]. El crecimiento de Ostuni 1 y Ostuni suponen un gran gasto energético que en muchos casos conlleva un conflicto materno-fetal por los recursos [4].

#### **Bibliografía**

- 1- Nava, A., Coppa, A., Coppola, D., Mancini, L., Dreossi, D., Zanini, F., Zani, F., Bernardini, & Bondioli, L. (2017). Virtual histological assessment of the prenatal life history and age at death of the Upper Paleolithic fetus from Ostuni (Italy). *Scientific Reports*, 7(1), 1-10.
- 2- Nagaoka, T., & Kawakubo, Y. (2015). Using the petrous part of the temporal bone to estimate fetal age at death. *Forensic science international*, 248, 188-e1.
- 3- Carneiro, C., Curate, F., & Cunha, E. (2016). A method for estimating gestational age of fetal remains based on long bone lengths. *International Journal of Legal Medicine*, 130(5), 1333-1341
- 4- Karataşlı, V., Kanmaz, A.G., İnan, A. H., Budak, A., & Beyan, E. (2019). Maternal and neonatal outcomes of adolescent pregnancy. *Journal*



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **El Óxido Nítrico regula el desarrollo del Nicho de Células Madre de la Raíz a través de factores de transcripción de la familia TGA**

S. Gómez-Jimenez<sup>1</sup>, M.G. Fernández-Espinosa<sup>1</sup>, A. Sánchez-Corrionero<sup>1,2</sup>, C. Mata-Pérez<sup>1</sup> y 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.

<sup>2</sup> Universidad Politécnica de Madrid

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

Los organismos multicelulares se encuentran en constante estado de renovación celular y donde las células madre actúan como sistema de reemplazo continuo. En este sentido, el desarrollo de las raíces es un proceso minuciosamente regulado que se basa en la coordinación entre los diferentes tipos de células ubicadas en el nicho de células madre (SCN). El gasotransmisor óxido nítrico (NO), que juega un papel importante en gran cantidad de procesos biológicos [1,2], forma parte de la compleja red de factores regulatorios necesarios para la organización del meristemo y determinar la arquitectura de la raíz [3-5]. Sin embargo, actualmente se dispone de poca información sobre las dianas moleculares del NO durante la homeostasis del SCN de la raíz.

PERIANTHIA (PAN), un factor de transcripción de la familia TGA, ha sido identificado como un importante regulador del SCN [6]. Nuestros estudios demuestran que PAN, junto a otros miembros de la familia TGA, contribuyen a la regulación mediada por NO de las células madre de la raíz. A través de aproximaciones transcriptómicas y enfoques bioinformáticos hemos descrito la respuesta global del NO en la regulación del SCN de la raíz mediada por miembros de la familia TGA. Nuestros resultados sugieren un marco molecular donde el NO controla la familia TGA de factores de transcripción como reguladores clave del SCN de la raíz durante el desarrollo del meristemo apical de la raíz.

#### Referencias

- [1] Manrique-Gil I et al., *Journal of Experimental Botany*, 72, 904–916 (2021).
- [2] Sánchez-Corrionero A et al., *Journal of Experimental Botany* (In press) (2022).
- [3] Fernández-Marcos M, et al. *PNAS* 108, 18506-18511 (2011).
- [4] Fernández-Marcos M, et al. *Plant Signaling and Behavior* 7, 196-200 (2012).
- [5] Sanz L, et al. *Plant Physiology* 166, 1972-84 (2014).
- [6] de Luis Balaguer MA, et al *PNAS* 114, E7632-E7640 (2017).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Implicación del óxido nítrico en el control de la germinación y el crecimiento postgerminativo en luz**

L. Huebra-Montero<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 (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)

La germinación y el crecimiento postgerminativo son procesos críticos para la supervivencia de las plantas, controlados tanto por factores externos (como la luz) como por factores internos (como hormonas o factores de transcripción). La semilla integra estas señales para germinar y desarrollarse en las condiciones óptimas.

El ácido abscísico (ABA) es la hormona responsable de reprimir la germinación, a través de ABA INSENSITIVE 5 (ABI5), un factor de transcripción represor de este proceso [1]. Por su parte, el gasotransmisor óxido nítrico (NO) promueve la ruptura de la dormición facilitando la germinación, al modificar postraduccionamente diversas proteínas de la ruta del ABA, entre ellas, ABI5 [2].

La luz es un factor ambiental de gran valor informativo con un papel fundamental en la regulación de la germinación y el desarrollo, procesos en los que participa el factor transcripcional ELONGATED HYPOCOTYL (HY5). Esta proteína actúa como nexo entre las señales lumínicas y la ruta del ABA, controlando la expresión de ABI5 [3].

El objetivo de este trabajo es conocer el efecto del NO sobre la acumulación y localización de proteínas clave de la ruta del ABA y de respuesta a luz.

Observamos que la degradación de ABI5 mediada por NO [2] es independiente de la luz y oscuridad, pero se ve favorecida por condiciones de fotoperiodo largo. En relación con HY5, analizamos el efecto del NO sobre su estabilidad y localización. Esta molécula señalizadora disminuye los niveles de proteína y su acumulación en el núcleo.

Estos resultados demuestran la importancia de los factores ambientales y el NO en el control de los procesos vitales de las plantas y cómo su correcta integración en las rutas hormonales es crítica para garantizar la germinación y la supervivencia de la plántula.

#### **Financiación**

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.

#### **Referencias**

- [1] Finkelstein, R. Abscisic acid synthesis and response. *The Arabidopsis Book* 11, e0166 (2013).
- [2] Albertos, P. et al. S-nitrosylation triggers ABI5 degradation to promote seed germination and seedling growth. *Nature communications* 6, 8669 (2015).
- [3] Gangappa, S.N. et al. The Multifaceted Roles of HY5 in Plant Growth and Development. *Molecular Plant* 9, 1353–1365 (2016).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Papel del óxido nítrico (NO) durante la respuesta al estrés por hipoxia en Arabidopsis**

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): isa.manrique@usal.es

El óxido nítrico (NO) es un gasotransmisor que participa en la regulación de numerosos procesos del desarrollo y respuestas a estrés durante el ciclo vital de las plantas, como por ejemplo la germinación o respuesta a la inundación [1]. El mecanismo de transducción del NO ocurre principalmente a través de modificaciones post-traduccionales en proteínas específicas (S-nitrosilación de cisteínas, nitrosilación de metales y nitración de tirosinas).

El NO participa en la ruta proteolítica conocida como “Ruta Degradativa del Extremo Amino”, gracias a la cual, las plantas son capaces de responder a situaciones de estrés por hipoxia. Se sabe que para el correcto funcionamiento de la Ruta Degradativa del Extremo Amino es necesaria la presencia de oxígeno (O<sub>2</sub>) y NO [2]. En la naturaleza, las plantas se ven sometidas a situaciones de hipoxia tras una inundación. Como consecuencia de este evento, los tejidos de la planta quedan sumergidos, produciéndose un descenso en la concentración de O<sub>2</sub> disponible para la planta.

El principal objetivo de nuestra investigación es analizar en qué punto de la Ruta Degradativa del Extremo Amino participa el NO y cómo esta molécula regula la actividad de los diferentes componentes de la ruta. Además del estrés por hipoxia también se han analizado otros procesos controlados por la Ruta Degradativa del Extremo Amino, como la germinación de las semillas [3]. Utilizando aproximaciones genéticas, bioquímicas y moleculares que nos permiten alterar los componentes de la ruta proteolítica, se han observado diferencias fenotípicas en la respuesta a la hipoxia, así como en la regulación de genes clave implicados en las respuestas a hipoxia y 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 fue beneficiaria de una ayuda FPU (FPU17/04650).

#### **Referencias**

- [1]Manrique-Gil, I. et al. Journal of Experimental Botany. 72, 904–916 (2021)
- [2]Gibbs, D. J. et al. Molecular Cell 53, 369–379 (2014).
- [3]Albertos, P. et al. Nature Communications. 6, 8669 (2015)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Los volátiles fúngicos afectan al desarrollo de la planta y su raíz a través de las rutas de auxinas y citoquininas.

E. Miñambres<sup>1</sup>, P. Marco-Montori<sup>2</sup>, Ó. Lorenzo<sup>1</sup>, M. Calvo-Polanco<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Universidad de Salamanca, C/Río Duero, 12; 37185, Villamayor (Salamanca), España

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Universidad de Zaragoza, Avda. Montañana, 930; 50059, Zaragoza, España.

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

Las asociaciones simbióticas beneficiosas entre las raíces de plantas y hongos son importantes para facilitar la adquisición de nutrientes y agua, sobre todo en condiciones de estrés [1]. Las señales entre el hongo y la planta incluyen hormonas y compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) que actúan en la proliferación de raíces laterales y la conformación de la arquitectura de la raíz [2,3]. El desarrollo de nuestra investigación se basa en el estudio de los efectos en plantas de los VOCs emitidos por tres hongos simbiotes: *Laccaria bicolor*, *Hebeloma cylindrosporum* (dos ectomicorrizas típicas de simbiosis con especies de árboles) y *Serendipita indica* (endófito inductor de resistencia frente a estrés hídrico en plantas). Diferentes líneas mutantes de *Arabidopsis* afectadas en las rutas de auxinas y citoquininas, así como la línea silvestre, fueron sometidas a la acción de los VOCs de dichos hongos, determinándose su efecto en la germinación, el desarrollo temprano de la planta y el desarrollo de la raíz. Los resultados indican que la raíz primaria no se ve afectada por los VOCs en ninguna de las líneas de *Arabidopsis* analizadas. Sin embargo, el aumento del número de raíces laterales se apreció en todas las líneas estudiadas, excepto en los mutantes de auxinas *aux1-7* y *axr3-1*.

Además, el incremento del número de raíces secundarias fue más notable en los mutantes de citoquininas, *arr1-3* y *arr1-4*. Por otro lado, se utilizaron líneas reportadoras  $\beta$ -GUS de *Arabidopsis* de la ruta de auxinas (*SHY2::GUS*, *DR5::GUS*, *SKP2B::GUS*) para cuantificar los efectos de los volátiles. Mediante ensayos de *western blot* se pudo observar el incremento de las proteínas analizadas en presencia de los VOCs, especialmente en el caso de SHY2 y SKP2B en la parte aérea de las plantas. A través del ensayo histológico de  $\beta$ -glucuronidasa se observó una mayor cantidad del número de primordios de raíz en presencia de los VOCs. El desarrollo de este proyecto es especialmente interesante en el escenario actual de cambio climático ya que la búsqueda de mecanismos novedosos para poder hacer frente a las condiciones ambientales es importante para el desarrollo de las plantas y su supervivencia.

#### Referencias

- [1] Calvo-Polanco, M., et al, *Journal of Experimental Botany* 70, 6437-6446 (2019).
- [2] Ditengou, F. A., et al., *Nature communications* 6(1), 1-9 (2015).
- [3] Venneman, J. et al., *Frontiers in plant science* 11, 544435 (2020).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **El dilema adolescente, ¿ni adultas ni niñas?: un nuevo indicador de madurez sexual**

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

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

Durante la adolescencia los niños y niñas alcanzan la maduración sexual y social. Sin embargo, las niñas comienzan antes, pero empiezan a ser fértiles después que los niños. El desajuste entre niños y niñas llevó a Bogin [1] a proponer una hipótesis del origen de la adolescencia basada en el dimorfismo sexual. Esta hipótesis se basa en indicadores de madurez sexual difíciles de aplicar en material esquelético. El objetivo de este trabajo es evaluar si el porcentaje de altura y peso adulto alcanzado puede utilizarse como sustituto de estos indicadores de madurez sexual.

Hemos estimado el peso y la estatura en tres colecciones de humanos modernos compuesta por 328 individuos pertenecientes a la población medieval de San Pablo (Burgos) (n=154), Lisboa (n=94) y Coimbra (n=82). El peso, la estatura y la etapa puberal se estimó siguiendo diferentes métodos en individuos adultos y subadultos [2,3,4]. Teniendo el promedio de altura y peso para los adultos hemos calculado el porcentaje tamaño adulto alcanzado para los subadultos antes y después del estirón. De estos porcentajes se traduce que niñas y niños de ambas poblaciones alcanzan un porcentaje similar de altura durante el estirón. Sin embargo, el peso adulto alcanzado en las niñas durante el estirón es menor al alcanzado por los niños.

#### **Referencias**

- [1] Bogin, B. (1994). Adolescence in evolutionary perspective. *Acta Paediatrica*, 83, 29-35.
- [2] Ruff, C. B., Holt, B. M., Niskanen, M., Sladák, V., Berner, M., Garofalo, E., Garvin, H. M., Hora, M., Maijanen, H., Niinimäki, S., Salo, K., Schuplerová, E. & Tompkins, D. (2012). Stature and body mass estimation from skeletal remains in the European Holocene. *American journal of physical anthropology*, 148(4), 601-617.
- [3] Ruff, C. (2007). Body size prediction from juvenile skeletal remains. *American journal of physical anthropology*, 133(1), 698-716.
- [4] Lewis, M., Shapland, F., & Watts, R. (2016). On the threshold of adulthood: A new approach for the use of maturation indicators to assess puberty in adolescents from medieval England. *American Journal of Human Biology*, 28(1), 48-56.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Estudio de la edad de caída de los caninos deciduos en poblaciones humanas actuales a través de la Colección Ratón Pérez**

A. Navarro-Pérez<sup>1</sup>, R. García-González, M. Martínez de Pinillos<sup>1,2</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>CENIEH (Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana), Paseo de la Sierra de Atapuerca 3, Burgos, España.

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

A lo largo de la vida presentamos dos tipos de dentición, la decidua o temporal, y la permanente. Los dientes deciduos comienzan a formarse en la 6ª semana de gestación en el útero materno y comienzan a erupcionar entre en 6º y el 7º mes de vida. Las primeras piezas de la dentición permanente no comienzan a erupcionar, con normalidad, hasta los 6 años de vida, sustituyendo a la dentición temporal, y no es hasta la adolescencia tardía o el inicio de la edad adulta cuando alcanzan su completo desarrollo [1]. La dentición permanente ha sido ampliamente estudiada desde el campo de la Antropología Física y Forense, sin embargo, aún existe un gran vacío en cuanto al estudio de los dientes deciduos.

Este estudio tiene como objetivo determinar la edad de caída de los caninos deciduos en las poblaciones actuales y comparar la variabilidad de caída de esos dientes entre individuos masculinos y femeninos.

Para el estudio se han utilizado 126 caninos deciduos procedentes de la colección Ratón Pérez. Esta colección, ubicada en el Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana (CENIEH) en Burgos, surgió de la necesidad de completar el estudio de la dentición de los individuos inmaduros y la intención de crear una colección de referencia para investigadores de diversas ramas científicas a nivel internacional [2]. En la actualidad, la colección está formada por más de 4000 dientes de leche pertenecientes a individuos de ambos sexos y con edades de caída de entre los 2 y los 15 años.

De todos los dientes seleccionados para este estudio sabemos la edad exacta de caída y el sexo del individuo, y de la mitad de ellos conocemos también otros datos como: lugar de nacimiento y residencia habitual, forma de nacimiento o tipo de alimentación durante los primeros meses de vida. Además, ninguno de los dientes han sido extraídos en una clínica dental, sino que son fruto de la caída natural del diente.

De media los caninos superiores derechos (dCSup R) caen a los 8'6 años de vida, en concreto a los niños 8'5, mientras que a las niñas a los 8'6. En el caso de caninos superiores izquierdos (dCSup L) la edad media de caída es de 9'4 años, en los niños a los 9'6 y en las niñas a los 9'1 años de vida. En los caninos inferiores derechos (dCInf R) la edad media de caída es 8'7 años, en el grupo de los niños 9 años y en el de las niñas 8'6. Por último, los caninos inferiores izquierdos (dCInf L) se caen de media a los 8'5 años, en los niños a los 8'9 y en las niñas a los 8'3.

Vemos que la tendencia general es que a las niñas se les caigan los caninos ente 0'6 y 0'3 años antes, lo que sería aproximadamente entre 7'2 meses y 3'6 meses antes que a los niños. Solamente existe la excepción de los caninos superiores derechos, los cuales se suelen caer antes a los niños, aunque con una diferencia tan solo de 0'1 años, o lo que es lo mismo, 1'2 meses.

#### **Referencias**

[1] Hillson, S. (1996). *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.

[2] Martínez de Pinillos, M., Pantoja-Pérez, A., Fernández-Colón, P., Martín-Francés, L., García-Campos, C., Modesto-Mata, M., Moreno-Torres, C., Bermúdez de Castro, J. M., & Martín-Torres, M. (2021). The Ratón Pérez collection: Modern deciduous human teeth at the Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Burgos, Spain). *American Journal of Physical Anthropology*, 176 (3), 528–535.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **¿Responden la hoja bandera y la espiga del trigo de forma similar a la sequía? Estudio del efecto de dos regímenes diferentes de déficit hídrico bajo la combinación de CO<sub>2</sub> elevado y temperatura alta.**

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

<sup>1</sup> Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 37008 Salamanca, España

<sup>2</sup> Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), 48080 Bilbao, España

E-mail (autor de correspondencia): [ouardia.bendou@irnasa.csic.es](mailto:ouardia.bendou@irnasa.csic.es)

Se espera que el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico y la concomitante subida de la temperatura media global provoquen periodos de sequía más frecuentes e intensos, particularmente en zonas mediterráneas. Este cambio climático limitará el crecimiento y productividad del trigo, uno de los cereales más cultivados en el mundo. Por ello, el objetivo del estudio fue investigar los efectos de distintos regímenes hídricos en la hoja bandera y la espiga del trigo *Triticum aestivum* L. cv Gazul en un ambiente previsto para finales de siglo. Las plantas se cultivaron dentro de una cámara de crecimiento de ambiente controlado, donde la concentración de CO<sub>2</sub> se incrementó hasta alcanzar 900 ppm y la temperatura se fijó en 26 °C/16 °C día/noche, 4 °C por encima de los valores medios actuales de la temperatura día/noche en Salamanca. Se regó con dos regímenes hídricos diferentes: un déficit hídrico de larga duración (LWD), comenzando en la fase de crecimiento vegetativo, y un déficit hídrico terminal (TWD) a partir de la fase de la emergencia de la espiga. En ambos órganos se analizaron los cambios en biomasa, morfología, contenido de prolina (Pro), ascorbato (AsA) y glutatión (GSH), y varias actividades enzimáticas antioxidantes. Los resultados mostraron un comportamiento distinto de los órganos en respuesta a los dos déficits hídricos. LWD en la hoja bandera redujo significativamente la biomasa, el área, el porcentaje del contenido de humedad (MC%) y el contenido de AsA, mientras que aumentó el peso seco por área (DMA), el contenido de Pro y las actividades catalasa y glutatión reductasa. TWD no produjo cambios significativos en hoja con respecto al tratamiento control. Por el contrario, ambos déficits hídricos afectaron de manera similar a las espigas, disminuyendo la biomasa, el DMA y el contenido de GSH y aumentando el MC%. TWD causó además un incremento en el contenido de Pro y la actividad superóxido dismutasa en espiga. Asimismo, los datos indicaron que el elevado CO<sub>2</sub> podría mitigar la severidad de los déficits hídricos y reducir la generación de especies reactivas de oxígeno en ambos órganos. Finalmente, el análisis multifactorial reflejó que la espiga tiene una mejor adaptación al déficit hídrico que la hoja bandera, subrayando la importancia que tiene este resultado para los programas de mejora de variedades de trigo bajo futuros escenarios de cambio climático.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Nitric oxide, role in pollen and trichomes**

Cylia Salima Oulebsir<sup>1</sup>, Noelia Arteaga<sup>1</sup>, Oscar 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): oulebsir.c.s@usal.es

Climate change is the most concerning issue of our century since it alters biomes, which in turn disrupts the ideal circumstances of a particular ecosystem for both fauna and plants. It also impacts landscapes throughout all the continents. Even while most plants are quite adept at adapting to change, they are unable to keep up with the frightening rate of climate change.

Because of the increasing human population on the planet, agricultural plants are of the utmost significance economically as well as playing a crucial part in global food security. Pollen quality is one of the main components in crop productivity. On the other side; temperature variation affects the chemical components of the secondary metabolism, with trichome growth being one of its effects.

Nitric oxide (N.O) is an important molecule, recently found to take part of many stages of plant development. NO is a gaseous compound produced by different pathways and effects 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, as well as trichome branching patterns, in the model plant species *Arabidopsis thaliana* [3].

Our study aims to unfold the specific mechanisms that involve NO in both pollen (development, quality, and efficiency) and trichome branching patterns. Molecular targets are being identified in both processes with special emphasis on transcription factors.

#### **References**

[1] Albertos, et al. Nat. Commun. 6, 8669.

[2] Manrique-Gil, et al. J Exp Bot. 2021 Feb 11; 72(3):904-916.

[3] Margarida Prado, et al. Development 1 June 2004; 131 (11): 2707–2714.

#### **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.).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **DELAY OF GERMINATION 1 (DOG1) regula el equilibrio entre dormición y germinación de semillas en diferentes ambientes maternos**

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 (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca. C/ Río Duero 12, 37185, Villamayor (Salamanca).

E-Mail (autor de correspondencia): Óscar Lorenzo (oslo@usal.es)

La integración de factores ambientales, tales como la temperatura, con las señales internas de la planta es fundamental para numerosos procesos relacionados con el crecimiento y desarrollo de las plantas. El equilibrio entre la dormición y la germinación de las semillas está altamente influenciado por la temperatura, así como por la interacción entre el gasotransmisor óxido nítrico (NO) y la hormona ácido abscísico (ABA) [1, 2]. Previamente, se ha identificado a *DELAY OF GERMINATION 1 (DOG1)* como un regulador maestro de la dormición [3]. Los niveles de transcrito de *DOG1* están controlados por la temperatura del ambiente materno, siendo mayores cuando la semilla madura a bajas temperaturas [4]. A la vista de estos antecedentes, hemos estudiado el patrón de acumulación de *DOG1* en diferentes ambientes maternos así como el efecto de NO en su acumulación. Para ello, se utilizaron mutantes de ganancia de función de *ANAC089*, un factor de transcripción unido a la membrana del retículo endoplásmico, que muestran niveles elevados de NO y promueven la germinación reprimiendo la síntesis y señalización de ABA [2].

Nuestros resultados muestran que a temperaturas de crecimiento de la planta madre bajas y, por tanto, de maduración de las semillas, la acumulación de la forma monomérica de *DOG1* es elevada, dando lugar a la dormición. Estos niveles decaen a lo largo del tiempo a medida que aumentan también los niveles de la forma dimérica de *DOG1*. Con esto, proponemos un modelo hipotético en el que el balance entre estas dos formas es el que regula la permanencia o salida de la dormición. Por otra parte, observamos que las líneas que acumulaban NO tenían una mayor tasa de germinación. En estas líneas, los niveles de monómero y dímero se mantenían en el tiempo, encontrándose la proteína mayoritariamente en forma dimérica, resaltando el papel relevante de este gasotransmisor en la regulación de la actividad de *DOG1*.

#### Referencias

- [1] Albertos et al., Nature Communications, 6, 1-10 (2015).
- [2] Albertos et al., Cell Reports, 35, 109263 (2021).
- [3] Bentsink et al., PNAS, 103, 17042-17047 (2006).
- [4] Murphey et al., Environmental and experimental Botany, 112, 33-43 (2015).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Nuevo método de detección de enfermedades fúngicas en el cultivo de champiñón (*Agaricus bisporus*) por análisis multiplexado en qPCR**

María Luisa Tello-Martín<sup>1,2</sup>, Virginia Casado-del Castillo<sup>2</sup>, Margarita Pérez-Clavijo<sup>1</sup>, Ernesto Pérez-Benito<sup>2</sup>

1. Centro Tecnológico de Investigación del champiñón de La Rioja (CTICH), Ctra. Calahorra km 4, 26560, Autol, La Rioja
2. Universidad de Salamanca. Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE). Calle Río Duero 12, 37185 Villamayor, Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [biotecnologia@ctich.com](mailto:biotecnologia@ctich.com); [bioinfo@ctich.com](mailto:bioinfo@ctich.com)

El cultivo de champiñón (*Agaricus bisporus*) se ve afectado por enfermedades fúngicas haciendo imposible su comercialización. *Mycogone pernicioso*, causante de la mole húmeda, *Lecanicillium fungicola* causante de la mole seca y *Cladobotryum mycophilum*, causante de la telaraña, son los tres agentes causales de estas enfermedades asociadas a este cultivo. Las infecciones causadas sobre los champiñones suponen importantes pérdidas en el cultivo debido a la disminución de la producción y de la calidad del producto final. La necesidad de una detección temprana de la presencia de estos patógenos en materias primas e instalaciones es crucial para la lucha contra estas enfermedades. El presente trabajo surge para poder ofrecer a los cultivadores un servicio de diagnóstico que dé respuestas de manera rápida y precisa sobre la presencia de estos micopatógenos en el cultivo. Para llevar a cabo esta detección temprana se han diseñado sondas Taqman específicas para cada patógeno, cada una marcada con un fluorocromo distinto. De esta manera se pueden realizar ensayos triples para tres genes diana en el mismo pocillo en un sistema de PCR en tiempo real QuantStudio™ 3 (Applied Biosystems). Estos análisis multiplexados permiten determinar con una sola reacción la presencia de uno, dos o los tres patógenos a la vez sobre la misma muestra. Para poner a punto la metodología, inicialmente se realizaron curvas estándar para cada patógeno con su ADN específico. Para validar la metodología se utilizaron muestras reales recogidas en cultivos afectados por las enfermedades obteniendo resultados muy prometedores. En la actualidad se está poniendo a punto el servicio de diagnóstico para utilizar esta herramienta de manera rutinaria en los laboratorios del CTICH.

#### **Referencias**

- [1] Berendsen, R.L., Baars, J.J.P., Kalkhove, S.I.C., Lugones, L.G., Wösten, H.A.B., Bakker P.A.H.M. (2010). *Lecanicillium fungicola*: causal agent of dry bubble disease in white-button mushroom. *Mol. Plant Pathol.*, 11, pp. 585-595
- [2] Fletcher, J.T. and Gaze, R.H. (2008) *Mushroom Pest and Disease Control: A Colour Handbook*, Manson Publishing, London.
- [3] Romaine, C.P., Schlaghaufer, B. & Stone, M. (2002). A polymerase chain reaction-based test for *Verticillium fungicola* causing dry bubble disease on the cultivated mushroom, *Agaricus bisporus*. *Appl Microbiol Biotechnol* 59, 695–699.
- [4] Wang W, Li X, Chen B, Wang S, Li C, Wen Z. (2016). Analysis of Genetic Diversity and Development of SCAR Markers in a *Mycogone pernicioso* population. *Curr Microbiol.* Jul;73(1):9-14.
- [5] Hein AE, Bodendorf U (2007) Real-time PCR: duplexing without optimization. *Anal. Biochem* 360:41–46.
- [6] Thermo Fisher Scientific. Application note: Factors influencing multiplex RT-PCR. ([https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/LSG/Application-Notes/cms\\_076529.pdf](https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/LSG/Application-Notes/cms_076529.pdf)).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **El NO en la interacción *Botrytis cinerea*-*Arabidopsis thaliana***

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

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Universidad de Salamanca, C/Del Duero 12, Villamayor, 37185 Salamanca.

<sup>2</sup> Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Universidad de Salamanca, C/Licenciado Méndez Nieto s/n, 37007 Salamanca.

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

*B. cinerea* es el hongo causal de la enfermedad llamada “podredumbre gris”. Este patógeno necrotrofo afecta aproximadamente a 1400 especies de plantas y causa pérdidas anuales de hasta 100 billones de dólares [1]. *B. cinerea* es capaz de contrarrestar una amplia cantidad de compuestos de defensa de la planta, y es uno de los patógenos vegetales más ampliamente estudiados [2]. Las plantas, por su parte, dependen de redes complejas de señalización para responder a este tipo de enfermedades [3]. Una de las respuestas celulares iniciales, posteriores al reconocimiento del patógeno es el “estallido oxidativo”, que consiste en una producción rápida y transitoria de especies reactivas del O<sub>2</sub> y del N que desencadenan la respuesta hipersensible (HR) [4]. Esta respuesta inicial y la HR dependen del óxido nítrico (NO) [5]. Se ha descrito previamente que *B. cinerea* no solo es capaz de detoxificar NO, si no que también puede producirlo [7], lo que podría sugerir que durante el establecimiento de la interacción entre *B. cinerea* y la planta existe un flujo de NO al que pueden responder tanto el hospedador como el patógeno que lo emplea para facilitar el proceso de colonización [6].

Nuestro trabajo tiene como objetivo descifrar la implicación del NO en el proceso de interacción de *B. cinerea* y la planta centrándonos en la producción de metabolitos secundarios de *Arabidopsis* y en la inducción de sus mecanismos de detoxificación en *B. cinerea*.

#### Referencias

- [1] Elad Y, Pertot I, Cotes Prado AM, Stewart A. *Botrytis – the Fungus, the Pathogen and its Management in Agricultural Systems*. Springer (2016).
- [2] Boddy L. 2016. *The Fungi: Third Edition*. 245-292 Academic Press (2016).
- [3] Valeri MC, Novi G, Weits DA, Mensuali A, Perata P and Loreti E. *New Phytologist* 229(1), 173-185 (2020).
- [4] Govrin EM and Levine A. *Current Biology* 10, 751–757 (2000).
- [5] Mur LA, Prats E, Pierre S, Hall MA and Hebelstrup KH. *Frontiers in Plant Science* 4, 215 (2013).
- [6] Turrión Gómez JL, Benito EP. *Molecular Plant Pathology* 12, 606–616 (2011).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Implicaciones de la brecha entre investigación y educación Secundaria. Retos futuros**

S. Torres-López<sup>1</sup>, E. M. Sánchez-Moreno<sup>2</sup>, Á. Herrejón Lagunilla<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Geología y Geoquímica. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. C/Francisco Tomás y Valiente, 7. 28049. Madrid  
Universidad Autónoma de Madrid.

<sup>2</sup>Departamento de Física. Escuela Politécnica Superior (Campus Vena). Universidad de Burgos. Avda. Cantabria s/n. 09006. Burgos.

<sup>3</sup>Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de las Ciencias, 1. 28040. Madrid.

E-Mail (autor de correspondencia): sara.torres@uam.es

Se prevé que para el año 2030 el 85% de los trabajos en países desarrollados estén directamente relacionados con carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Maths). Sin embargo, desde los 2000 el porcentaje de estudiantes que han elegido una carrera STEM en España ha disminuido más de un 30%, situándonos por debajo de la media europea. Este dato es aún más acusado si nos referimos a mujeres. Esta realidad compromete la competencia e independencia científico-tecnológica de nuestra sociedad en los próximos años.

Los factores que influyen al elegir una carrera son muy diversos. Muchos autores los dividen en tres grupos: extrínsecos (como los factores socioculturales), intrínsecos (como el autoconcepto y las expectativas) e interpersonales (como la demanda laboral o la historia familiar). Centrándonos en el ámbito científico-universitario y el vínculo entre universidad y educación secundaria, destacamos la falta de mentorías y el desconocimiento del alumnado sobre la ciencia y su diversidad, limitando su capacidad de decisión sobre su futuro, expectativas e intereses personales. La brecha que rompe la continuidad entre educación secundaria y universidad no solo afecta a la decisión sobre los estudios, sino también a la comprensión de la realidad científica por parte del alumnado. Esto genera un problema para entender retos sociales futuros y la realidad científico-tecnológica que nos rodea. Incluso en los bachilleratos donde existen programas específicos para que el alumnado se inicie en la investigación realizando actividades y proyectos en colaboración con personal investigador de las universidades, (p.ej. BIE) encontramos un alumnado que no conoce la metodología ni la diversidad de los estudios científicos, y tiende a centrarse en proyectos fundamentalmente tecnológicos. El reto al que nos enfrentamos implica cambios estructurales que generen un vínculo estrecho entre la investigación y la docencia secundaria, para formar y dotar de herramientas al alumnado para poder conocer y entender los avances científicos y poder formar parte de ellos.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Efecto de un gran incendio forestal en la tasa de descomposición de la materia orgánica del suelo diez años tras el fuego.**

Sara Turiel-Santos<sup>\*1,2,3</sup>, Angela Taboada<sup>1,2</sup>, Leonor Calvo<sup>1,2</sup>

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

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

<sup>3</sup> Fire and Applied Mycology Laboratory, Departments of Agroforestry Sciences and Vegetal Production and Natural Resources, University of Valladolid, E-34071 Palencia, Spain.

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

El objetivo de este estudio es investigar el impacto de un gran incendio forestal (año 2012, 11.891 ha), que afectó a un pinar natural de *Pinus pinaster* Ait. propenso al fuego, en la provisión del servicio ecosistémico de regulación de descomposición de la materia orgánica y reciclado de nutrientes del suelo. Diez años después del fuego, se determinó la tasa de descomposición en la zona quemada como porcentaje de pérdida de biomasa (peso seco) a lo largo del tiempo (3, 6, 9 y 12 meses), mediante un experimento con bolsas de té rooibos comerciales, siguiendo el método estandarizado de Keuskamp et al. (2013). El experimento se realizó, además, en una zona adyacente sin quemar en los últimos 40 años ('control').

Los resultados obtenidos indicaron que hay diferencias estadísticamente significativas en la tasa de descomposición de materia orgánica entre las zonas quemada y control, siendo menor tras el fuego a lo largo de todo el periodo de tiempo analizado. Al igual que en estudios previos (Pouyat et al., 2017), la descomposición de las bolsas de té rooibos fue lenta y la pérdida de peso fue significativamente menor a los tres meses desde el inicio del experimento que en los meses siguientes. Estos resultados confirmaron que el gran incendio forestal causó un impacto negativo en la descomposición de la materia orgánica y el reciclado de nutrientes del suelo que se mantiene diez años después del fuego.

#### **Referencias**

[1] Keuskamp JA, Dingemans BJJ, Lehtinen T, Sarneel JM, Hefting MM. Tea Bag Index: a novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems. *Methods in Ecology and Evolution* 4:1070-1075. 2013.

[2] Pouyat RV, Setälä H, Szlavecz K, Yesilonis ID, Cilliers S, Hornung E, Yarwood S, Kotze DJ, Dombos M, McGuire MP, Whitlow TH. Introducing GLUSEEN: a new open access and experimental network in urban soil ecology. *Journal of Urban Ecology* 3:1-10. 2017.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Propuesta metodológica preliminar para el muestreo de las diatomeas aéreas**

R. Viso<sup>1,2</sup>, S. Blanco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Alumna del Master Estudios Avanzados de Flora y Fauna, Universidad de León.

<sup>2</sup> Laboratorio de Diatomología, La Serna 58, 24007, León, España

E-Mail (autor de correspondencia): rvisor00@estudiantes.unileon.es

Los estudios ecológicos y taxonómicos sobre diatomeas se han centrado históricamente en comunidades acuáticas, actualmente están apareciendo trabajos sobre diatomeas aerófilas, es decir, microalgas que aparecen en suspensión en la atmósfera y pueden colonizar diferentes ambientes. Los granos de polen y las esporas han sido el objeto casi exclusivo de los estudios aerobiológicos debido a su abundancia. Sin embargo, el aire transporta un gran número de otras partículas de origen biológico que pueden tener importancia [1], como las diatomeas. La dispersión aérea de microalgas ha sido en gran medida un punto ciego en los estudios biológicos medioambientales debido a su baja concentración en la atmósfera y a las limitaciones técnicas para investigar las microalgas a partir de muestras de aire, aunque ha sido demostrado en estudios recientes que microalgas transportadas por el aire pueden sobrevivir al transporte aéreo e interactuar con el medio ambiente [2].

Sin embargo, es poco lo que se conoce aún sobre la ocurrencia de estos organismos en este tipo de ambiente. Este estudio está orientado a la obtención de un método adecuado para el muestreo de estos ambientes, ya que no existe actualmente un protocolo específico en cuanto al muestreo de diatomeas, algunos estudios han utilizado placas de Petri [3], muestreo de polvo [4], muestras de aire antes y después de la lluvia, a partir de muestreadores de aire [5] y un largo etcétera. Siguiendo estas propuestas planteamos un experimento a partir de la recogida y procesamiento de muestras tomadas de lluvia en la provincia de León en dos escenarios a distinta altura, con el fin de comparar diferencias a partir de los resultados obtenidos.

#### **Referencias**

- [1] Tormo, R., Recio, D., Silva, I. y Muñoz, A. F., *European Journal of Phycology* 36, 385–390 (2001)
- [2] Tesson, S., Ambelas, C., Šantl-Temkiv, T y Löndahl, J., *Applied and Environmental Microbiology*, Minireview (2016)
- [3] Wisniewska, K., Sliwińska-Wilczewska, S., Lewandowska, A. y Konik, M., *Cells* 10, 103 (2021)
- [4] Kapil, A y Tushar, J., *Biosciences biotechnology research Asia* 18(4), 767-778, (2021)
- [5] Hui-Ping, E., Chu, W. y Ambu, S., *Grana* 50(3), 217-227, (2011)



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Caracterización de la radiación ultravioleta eritemática (UVER)**

S. García-Rodríguez<sup>1</sup>, A. García-Rodríguez<sup>1</sup>, E. Garrachón-Gómez<sup>1</sup>, I. García<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): solgr@ubu.es

La radiación ultravioleta (UV) es la región del espectro solar con longitudes de onda comprendidas entre 100 y 400 nm. Se divide en tres bandas espectrales: UV-C (100-280 nm) absorbida completamente por el oxígeno atmosférico y el ozono; UV-B (280-315 nm) absorbida parcialmente por el ozono, y UV-A (315-400 nm), absorbida débilmente por el ozono, siendo transmitida a la superficie de la Tierra [1]. En dicha superficie, la variación de UV se ve influenciada principalmente por la latitud, elevación solar, temperatura, características de las nubes, ozono total, contaminación por aerosoles y albedo de la superficie [2]. La radiación ultravioleta en dosis moderadas presenta beneficios para la salud: reduce la presión arterial, favorece la síntesis de vitamina D, mejora la salud mental, etc [3]. En cambio, un exceso de la misma puede provocar graves efectos adversos: envejecimiento prematuro de la piel, cáncer de piel, deficiencias inmunológicas, cataratas; así como producir daños en los ecosistemas, cultivos y en la biosfera [4,5].

Los efectos de la radiación UV sobre la piel que no ha estado expuesta previamente a la irradiancia solar se suelen estudiar a través de la radiación eritematosa ultravioleta (UVER), definida como la irradiancia solar integrada espectralmente a nivel del suelo ponderada con la curva estándar del espectro de acción eritematosa [1]. Debido a su influencia en los seres humanos resulta interesante realizar un estudio de esta componente de la radiación UV-

#### **Referencias**

- [1] J. Bilbao, A. de Migue, Erythematous solar irradiance, UVER, and UV index from ground-based data in central Spain, *Appl. Sci.* 10 (2020). <https://doi.org/10.3390/AP10186589>.
- [2] W. Murillo, J. Cañada, G. Pedrós, Correlation between global ultraviolet (290-385nm) and global irradiation in Valencia and Cordoba (Spain), *Renew. Energy.* 28 (2003) 409–418. [https://doi.org/10.1016/S0960-1481\(02\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0960-1481(02)00039-3).
- [3] M.A. Serrano, J. Cañada, J.C. Moreno, G. Gurrea, Solar ultraviolet doses and vitamin D in a northern mid-latitude, *Sci. Total Environ.* 574 (2017) 744–750. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.102>.
- [4] S.D. Al-Aruri, The empirical relationship between global radiation and global ultraviolet (0.290-0.385)  $\mu\text{m}^2$  solar radiation components, *Sol. Energy.* 45 (1990) 61–64. [https://doi.org/10.1016/0038-092X\(90\)90028-B](https://doi.org/10.1016/0038-092X(90)90028-B).
- [5] A. Modenese, F. Bisegna, M. Borra, C. Burattini, L. Gugliermetti, F.L. Filon, A. Militello, P. Toffanin, F. Gobba, Occupational Exposure to Solar UV Radiation in a Group of Dock-workers in North-East Italy, *Proc. - 2020 IEEE Int. Conf. Environ. Electr. Eng. 2020 IEEE Ind. Commer. Power Syst. Eur. EEEIC / I CPS Eur.* 2020. (2020) 16–21. <https://doi.org/10.1109/EEEIC/ICPSEurope49358.2020.9160703>.

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Contribuciones a la movilidad sostenible mediante análisis multivariante**

Iguiñiz<sup>1</sup>, M. Rodríguez-Rosa<sup>1,2</sup>, P. Galindo-Villardón<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Estadística, Facultad de Medicina, c/Alfonso X el Sabio, s/n, Salamanca, Universidad de Salamanca.

<sup>2</sup> Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias, Pl. Caídos, s/n, Salamanca, Universidad de Salamanca.

<sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas, Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

[idu16618@usal.es](mailto:idu16618@usal.es)

[miguel\\_rosa90@usal.es](mailto:miguel_rosa90@usal.es)

[pgalindo@usal.es](mailto:pgalindo@usal.es)

El desarrollo sostenible y la movilidad sostenible han dejado de ser temas aislados destinados a discusiones teóricas o ideológicas para convertirse en cuestiones cruciales que afectan a la calidad de vida de todo el mundo [1].

En esta línea, uno de los elementos fundamentales para fortalecer la vitalidad económica de las ciudades es que sigan pautas de movilidad eficientes y sostenibles [2].

Por ello, para este trabajo se cuenta con los microdatos recogidos por el departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras de Gobierno Vasco junto con el Observatorio de Transporte de Euskadi. Estos datos se recogen periódicamente con el objetivo de estudiar los desplazamientos dentro de la Comunidad Autónoma Vasca y publicar estudios descriptivos de los mismos.

Tomando estos datos como ejemplo, este proyecto de trabajo tiene el objetivo de caracterizar la movilidad de la Comunidad Autónoma Vasca, mediante la aplicación y adaptación de las técnicas de análisis multivariante para datos categóricos, con el objetivo de poder obtener perspectivas y conocimientos nuevos sobre la movilidad sostenible.

#### **Referencias**

[1] Martín Moreno, J., Sociedad y utopía: Revista de ciencias sociales 28, 187-196 (2006).

[2] Pérez Prada, F., Velázquez Romera, G., Fernández Añez, V. & Dorao Sánchez, J., Economía industrial 395, 111-121 (2015).



## COMUNICACIÓN ORAL

### Inteligencia artificial en el desarrollo de energías renovables

Martínez-Lastras<sup>1</sup>, S. Lagüela-López<sup>1</sup>, C. Sáez-Blázquez<sup>1</sup>, I. Martín Nieto<sup>1</sup>, J. González-Ayala<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo TIDOP, Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno, Universidad de Salamanca, EPS Ávila, Calle Hornos Caleros, 50

E-Mail (autor de correspondencia): sarayml@usal.es

La evidencia del cambio climático y el calentamiento global han establecido la descarbonización de la economía como objetivo prioritario, tanto para las Naciones Unidas (ONU) como para la Unión Europea (UE), tal y como muestran los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Pacto Verde Europeo (0 emisiones en 2050), respectivamente. Esto ha provocado el impulso de una transición energética hacia un sistema abastecido por recursos renovables [1].

Frente a la producción a pequeña escala y limitada al horario diurno proporcionada por la energía solar, o a la variabilidad e intermitencia (no cíclica) inherentes al viento para la energía eólica, se plantea el uso del subsuelo para la gestión de energía, diferenciándose de otros recursos energéticos en que es posible el aprovechamiento energético tanto eléctrico como térmico; en que permite el almacenamiento de recursos como calor, hidrógeno verde, y CO<sub>2</sub>; y en su escasa ocupación de espacio en superficie.

Con el objetivo de optimizar la gestión de Las oportunidades de aprovechamiento energético que nos ofrecen ciertas estructuras geológicas en el subsuelo, este trabajo persigue automatizar la detección y reconocimiento de dichas posibilidades, mediante una integración de datos geométricos, información satelital multifuente, técnicas avanzadas de caracterización del terreno e inteligencia artificial que ofrece un abanico amplio de tecnologías que son imprescindibles para impulsar y realizar de manera eficiente esta transformación.



*Fig. 1: Alimentación de la Inteligencia Artificial para obtención de energía renovable*

#### Referencias

[1] Communication from the Commission to the European parliament, in the European council of economic and social committee and the committee of the regions [online]. Accessed: September 2022.



## COMUNICACIÓN ORAL

### Curvas tropicales

N. Mayo García

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

La geometría tropical es un nuevo campo en las matemáticas que ha experimentado un rápido desarrollo en los últimos 20 años con aplicaciones a muchas ramas de las matemáticas puras y aplicadas. Tomando como punto de partida el álgebra tropical, donde la suma de dos números es su máximo y el producto es su suma, los polinomios tropicales definen funciones lineales a trozos y sus ceros son complejos poliédricos. Además, se tiene un tercer objeto, el politopo (o polígono) de Newton, que codifica información tanto del polinomio como de sus ceros.

La filosofía de la geometría algebraica tropical es asociar a una variedad algebraica una variedad tropical que conserve algunas de las características relevantes de esta, obteniendo una suerte de “esqueleto de la variedad”. En el caso de curvas algebraicas planas, las curvas tropicales obtenidas son grafos y el polígono de Newton es un polígono convexo dotado de una subdivisión. Utilizando la naturaleza combinatoria de estos grafos se pueden demostrar teoremas análogos, en ocasiones equivalentes, a otros bien conocidos en la geometría algebraica (v.g. el teorema de Bézout o la fórmula de género-grado para curvas lisas).

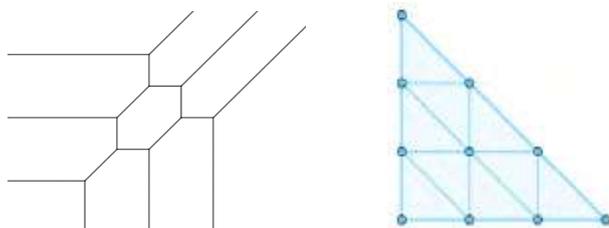


Fig. 1: Curva tropical de grado 3 y género 1 y su polígono de Newton

El objetivo del trabajo [1] es recoger diferentes enfoques que existen en la literatura de esta teoría, poniendo especial énfasis en el estudio de la geometría enumerativa. Concretamente, estudiamos un problema clásico en la geometría algebraica que consiste contar cuántas curvas de género  $g$  y grado  $d$  pasan por  $3d+g-1$  puntos en posición general y que fue resuelto en los años 90 por Caporaso y Harris. En este caso, el Teorema de correspondencia de Mikhalkin prueba que este problema es equivalente a contar las curvas tropicales asociadas. Además, esta enumeración se puede realizar algorítmicamente, contando ciertos caminos inscritos en los polígonos de Newton de estas curvas tropicales.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Factores determinantes del éxito en la internacionalización de la ribera del duero**

Montserrat Pampliega Melgosa <sup>1</sup>, Nadia Jiménez<sup>2</sup>, Sonia San Martín<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Burgos, [mpampliega@ubu.es](mailto:mpampliega@ubu.es)

<sup>2</sup> Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Burgos, [nhjimenez@ubu.es](mailto:nhjimenez@ubu.es)

<sup>3</sup> Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Burgos, [sanmargu@ubu.es](mailto:sanmargu@ubu.es)

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

En la actualidad, el sector vitivinícola opera en un contexto global y complejo, así tomar decisiones acertadas implica comprender qué variables son las que explican una exitosa internacionalización de las empresas de dicho sector. En este sentido, el objetivo de este trabajo es determinar cómo, tanto las variables propias del mercado doméstico, como las variables pertenecientes al país de destino donde se dirige la empresa española, influyen en el proyecto de internacionalización. Para su contraste empírico, se pretende recoger información mediante un cuestionario dirigido a 306 empresas pertenecientes a dicha Denominación de Origen. El análisis se realizará con ayuda del programa IBM SPSS y SmartPLS. Se espera obtener importantes implicaciones prácticas, tanto empresariales como sociales, que ayuden a las empresas del sector a tomar mejores decisiones para abordar su proceso de internacionalización según sus capacidades.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Stability of preferences over time: A new approach to measure it**

S. Prieto-Herráez<sup>1</sup>, R. de Andrés Calle<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Salamanca, Salamanca, Spain

<sup>2</sup>BORDA and PRESAD Research Groups, Research Excellence Unit GECOS and Multidisciplinary Institute of Enterprise (IME). University of Salamanca, Salamanca, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [silvi\\_ph@usal.es](mailto:silvi_ph@usal.es)

Traditionally, preferences have been considered stable, although there is growing evidence that such stability is a mere theoretical assumption. Attending to this, it should be interesting to measure how much stability preferences provide to improve decisionmaking processes. We have not found sufficient researches on measuring preferences stability.

To overcome this drawback, this paper aims to contribute to this growing area of research by defining a new methodological approach to measure the stability of preferences. This contribution provides a classical group decision-making problem where a set of agents shows their preferences for a set of alternatives for distinct moments of time.

The solution to this problem involves determining a society's preference for each period and then measuring how much stability includes such a society's preferences. To determine the stability of the society's preferences, it is necessary to get an overarching preference of the society for each period. This paper proposes the use of the method included in [1] for computing a social consensus solution for each moment. Considering these starting points, the methodological approach taken in this study is the proposed in [2] that it is useful in measuring how preferences change when preferences are complete preorders.

#### **Referencias**

[1] Cascón, J.M., González-Arteaga, T., de Andrés Calle, R.: Reaching social consensus family budgets: The Spanish case. *Omega* 86, 28-41, (2019).

[2] de Andrés Calle, R., Cascón, J.M., González-Arteaga, T.: Preferences stability: A measure of preferences changes over time. *Decision Support Systems* 129, 113169.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Caracterización del Sector Vacuno Cárnico Español mediante Biplot Logístico Externo**

M. Anciones-Polo<sup>1</sup>, P. Vicente-Galindo<sup>2</sup>, M. Rodríguez-Rosa<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, Salamanca, Facultad de Medicina, Campus Miguel de Unamuno. 37007, Salamanca, España.

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

La ganadería, en su totalidad, y en específico el Sector de Vacuno Cárnico tienen un gran peso económico, social y ambiental dentro de nuestra sociedad. Esta investigación tendrá como marco específico el estudio de la actividad bovina cárnica española, esta genera beneficios socioeconómicos y alimentarios, conserva el patrimonio natural, cultural y gastronómico, proporciona herramientas de control, limpieza, regeneración y fertilización de nuestro entorno, provee de sumideros de carbono y contribuye a la supervivencia del medio rural. La razón de este estudio radica en una mayor concienciación sobre las bondades y debilidades de la ganadería bovina, mediante la implantación del Biplot Logístico Externo, generando conocimiento respecto al análisis de datos multivariantes como herramienta significativa atribuible a este sector.

En el presente estudio se analizarán 253 explotaciones de vacuno cárnico distribuidas por el territorio nacional; teniendo como objetivo realizar un análisis de las ganaderías españolas para obtener un perfil más preciso de las explotaciones que conforman el mapa nacional y conocer subgrupos muestrales. Es decir, se pondrán de manifiesto las similitudes y diferencias entre las explotaciones, examinando características generales, cualidades de las infraestructuras, estrategias de alimentación y manejo de residuos, protección de biodiversidad y del entorno, la productividad de la explotación, uso de energía y la sostenibilidad social y económica. Todo este proceso se realizará desde una perspectiva multivariante, abordando el estudio desde una visión algebraica y computacional del método Biplot Logístico Externo.

#### **Referencias**

- Cubilla-Montilla, M. I. (2019). Contribuciones al Análisis Biplot basadas en Soluciones Factoriales Disjuntas y en Soluciones Sparse [Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca].
- Demey, J. R. (2008). Diversidad genética en bancos de Germoplasma: Un enfoque Biplot [Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca]. <https://doi.org/10.14201/gredos.19176>
- Gallego-Álvarez, I., & Vicente-Villardón, J. L. (2012). Analysis of environmental indicators in international companies by applying the logistic biplot. *Ecological Indicators*, 23(0), 250-261.
- Vicente-Villardón, J. L. (2014). Logistic Biplots for Categorical Data Mining.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **The power of content marketing for women's well-being**

**A. S. Blanco<sup>1</sup>, B. A. Costa<sup>2</sup>, C. C. Rodríguez<sup>3</sup>, D. A.M. González<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> MKTing Research, Dpto. Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de León,  
Campus de Vegazana s/n. León

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

Content marketing has become an important part of companies' communication to get brand's engagement in the diverse segments of consumers. A proper content must be addressed towards an improvement of knowledge about the brand, an emotional attachment or a behavioural response in the selected target. Today, consumers spend more than 7 hours a day interacting with brand content, double the amount of time since the start of the COVID-19 pandemic, with the majority of this time spent viewing social media through mobile phones. Specifically, women invest more leisure time of this type than men. But the scope of the effects of content marketing could go further and influence women's well-being. Thus, in spite of the variety of studies analysing the effect of content marketing, there is no research on the influence of cognitive and emotional content on women's well-being.

Our conceptualization of well-being emphasizes meaning and self-realization in contrast to focusing on an individual's economic condition. As a multidimensional concept, well-being is composed by eudaimonia and hedonism, being aligned with the Sustainable Livelihoods Approach.

Until now, the existing instruments to measure eudaimonia and hedonism do not fit in the local brand domain. This study enlarges the scope, developing an holistic approach towards the diverse factors in the individual's life that can improve well-being. For this reason, in this study the eudaimonia is measured through the analyses of values, engagement, pride and inspiration, while hedonism is developed based on the emotion of enjoyment, the feelings and the preferences.

Data from 227 women was collected through a questionnaire developed to understand how brands could drive well-being and reveals that integrating content marketing in the well-being model effectively predicts women's feasibility and desirability.

Among the most representative contributions of this academic work, it is worth highlighting how content marketing affects people's happiness in a eudaimonic and hedonic way. In this sense, indicate that eudaimonia plays a particular role in the behavior of women. Hedonism does so in the desires that are created in their minds. Likewise, it has been shown that the integration of content marketing in the integral models of happiness effectively predicts the behavior and the desire to buy of the companies.  
women.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis de los gastos públicos en educación desde una perspectiva multivariante**

María Concepción Vega-Hernández, Carmen Patino-Alonso

Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca

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

La educación es uno de los factores más influyentes en el capital humano del mercado laboral de un país. La transmisión de conocimientos y cultura en una sociedad es clave para mejorar el desarrollo y nivel de vida de las personas. Por eso los países europeos pretenden asegurar la calidad del sistema educativo invirtiendo los recursos necesarios. Sin embargo, resulta complicado tomar decisiones sin conocer cómo repercute el gasto público en educación en los diferentes países.

Para conocer la situación en los últimos años es necesario utilizar técnicas de análisis multivariante que permitan obtener resultados de un gran volumen de datos. En esta investigación se propone estudiar el gasto público en educación utilizando el Análisis de Procrustes Generalizado cuando se trabaja con datos multidimensionales. Además, se realizará un análisis de co-inercia para estudiar las estructuras de gasto público en educación de los países con PIB nominal alto y bajo. Los datos analizados son una secuencia de matrices de varios países donde se han medido diferentes gastos públicos en educación a lo largo del tiempo, y que se han segmentado en dos conjuntos de datos: países de renta alta y países de renta baja, teniendo en cuenta el PIB nominal en millones de dólares estadounidenses.

Los resultados muestran, por un lado, una gran similitud de gastos públicos en educación entre España y el Reino Unido y, por otra parte, Noruega, Polonia y Suecia también son similares entre sí. En los países con un PIB nominal inferior a 300 millones de USD: Portugal y Chipre presentan similares características, y lo mismo ocurre con Finlandia, Eslovaquia y Rumanía. Sin embargo, la República Checa, Polonia, Rumanía e Islandia presentan un comportamiento más irregular en los gastos públicos en educación a lo largo de los años. El análisis de co-inercia muestra que las variables de remuneración del personal, gastos por nivel de educación y gasto público en educación como porcentaje del gasto público total se comportan de forma similar en los países de economía alta y baja. Sin embargo, se observa una menor concordancia en el caso de gastos de capital y gastos en el nivel preescolar de la enseñanza.

#### **Referencias**

- [1] Dray, S., Chessel, D., and Thioulouse, J. (2003). Co-intertia and the linking of ecological data tables. *Ecology*, 84, 3078–3089, doi:10.1890/03-0178.
- [2] Gower, J.C. (1975). Generalized procrustes analysis. *Psychometrika*, 40, 33–51, doi:10.1007/BF02291478.
- [3] Halásková, M. and Halásková, R. (2017). Public expenditures in areas of public sector: Analysis and evaluation in eu countries. *Sci. Pap. Univ. Pardubice, Ser. D Fac. Econ. Adm.*, 24, 39–50.
- [4] Osis, S.T., Hettinga, B.A., Macdonald, S.L., and Ferber, R. (2015). A novel method to evaluate error in anatomical marker placement using a modified generalized Procrustes analysis. *Comput. Methods Biomech. Biomed. Engin.*, 18, 1108–1116, doi:10.1080/10255842.2013.873034.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Vinculación de las universidades con el mercado laboral para el desarrollo de competencias genéricas y la integración estudiantil al empleo dentro de un entorno digital**

N. E. Verver-Bastarrachea<sup>1</sup>, J. P. Hernández-Ramos<sup>2</sup>

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca, España. Facultad de Educación, Universidad Anáhuac, México

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [i\\_nevb@usal.es](mailto:i_nevb@usal.es)

La presente investigación, realizada en México y en fase de réplica en España, concretamente en la Universidad de Salamanca, aborda el tema de la vinculación entre las instituciones de educación superior y el mercado laboral como una forma de desarrollar las competencias genéricas pertinentes en los universitarios para su mejor integración a la sociedad en general, y al mercado laboral en particular, tomando en cuenta el entorno digital.

La integración de los universitarios a su primer empleo es fundamental en cualquier contexto y sociedad. En México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1) la tasa de desocupación juvenil es superior al 7%, generando con ello un problema en un sector clave de la sociedad.

La presente investigación se realiza bajo un enfoque mixto de diseño concurrente (2) cuya naturaleza es descriptiva, exploratoria, aplicada y evaluativa; se analizaron en un primer momento cuatro universidades establecidas en México (2 públicas y 2 privadas), para posteriormente realizar un estudio de réplica de resultados en una universidad española: la Universidad de Salamanca. Se efectuaron 38 entrevistas a personas con un amplio conocimiento y experiencia en los temas de educación, vinculación y desarrollo de competencias. Por otro lado, se aplicaron 323 encuestas a universitarios, así como a personas inmersas en el sector productivo, gerentes y directivos, que evaluaron el nivel de desarrollo de competencias con el que egresan los universitarios comparados con el que requiere el mercado laboral.

Los resultados obtenidos durante la primera fase del estudio confirman que la vinculación entre estos dos sectores es indispensable para el desarrollo de las competencias genéricas considerando el entorno digital, lo cual contribuye a una mejor integración del estudiante a su primer empleo. Actualmente, la vinculación se encuentra desarticulada y es insuficiente. Por otro lado, se confirmó que el mercado laboral requiere universitarios con un mayor y mejor desarrollo de competencias genéricas, que como están egresando actualmente de la universidad. Se concluyó que las competencias que más requieren fortalecer son: *iniciativa y espíritu emprendedor, competencias digitales, gestión emocional, conocimiento de lengua extranjera, comunicación oral y escrita, comportamiento ético y liderazgo*. En la actualidad, se comprueba si estos resultados tienen validez en un contexto universitario diferente como es el español.

Se concluye, destacando como al implementar una vinculación eficiente entre estos dos sectores de la sociedad, se coadyuva a desarrollar mejores competencias en los universitarios



para con ello elevar sus condiciones de vida a través de una mejor integración a su primer empleo dentro de un entorno digital.

#### Referencias

- [1] INEGI (2019). Estadísticas del día internacional de la juventud. Obtenido de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/Juventud2020\\_Nal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/Juventud2020_Nal.pdf)
- [2] Sánchez-Gómez, M. C., Hernández-Ramos, J. P., & Costa, A. P. (2019). Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales: El Caso de la Educación. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 8(1), 12-17. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2019v8i1>



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Análisis del nivel de competencia digital autopercebida por los docentes del mañana en cuestiones de seguridad**

M. Diego-Simón y J.P. Hernández-Ramos

<sup>1</sup> Grupo de investigación en interacción y elearning (GRIAL), Departamento de didáctica, organización y métodos de investigación, Universidad de Salamanca, P.º de Canalejas, 169, 37008 Salamanca

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

**Abstract:** La alfabetización digital es una habilidad necesaria que se debe enseñar desde la infancia para desarrollar personas digitalmente competentes en el futuro. Por ello, asociado al desarrollo del proyecto *Análisis del desarrollo de la Competencia Digital Docente en la formación del profesorado* (C2-PIC2-2020-17) y enmarcado en el desarrollo de una Beca de Colaboración en el Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la Universidad de Salamanca, se ha llevado a cabo un estudio sobre las competencias digitales de los estudiantes del Grado de Magisterio: Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca. Lo que se pretende es comprobar es si los futuros profesores de Primaria tienen un conocimiento adecuado de la ciberseguridad y la competencia digital en el aula. Analizando los resultados, vemos que existe una gran necesidad de que los futuros docentes puedan conocer el impacto de sus acciones en el ámbito digital y se deben tomar medidas por parte de la institución para mejorar la competencia en seguridad digital de los futuros maestros de Primaria.



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Un modelo hidroeconómico integrado para evaluar la viabilidad económica y financiera de las presas de Las Cuezas, España**

L. Gil-García<sup>1</sup>, C.D. Pérez-Blanco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad de Salamanca, Francisco Tomás y Valiente, s/n, 37007, Salamanca, España

<sup>2</sup> Departamento de Economía e Historia Económica, Universidad de Salamanca, Francisco Tomás y Valiente, s/n, 37007, Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): lauragil\_9@usal.es

Los efectos del cambio climático están cada vez más presentes y conducen a escenarios en los que las sequías aumentan tanto en pequeñas cuencas hidrológicas con problemas hidrológicos como en grandes áreas. Hay una reducción considerable de los recursos hídricos, coincidiendo con una creciente demanda de riego, por lo que es necesario establecer estándares ambientales más estrictos e implementar políticas de conservación del agua centradas en la agricultura. La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) decidirá en los próximos meses si construirá dos presas en el río Cueva para establecer nuevas estrategias de adaptación en la cuenca del Carrión (Duero). Este paper adopta un enfoque de modelado exploratorio que utiliza simulaciones computacionales que surgen de un modelo hidroeconómico, que integra un modelo de planificación hidrológica (AQUATOOL) y un modelo microeconómico de Programación Multi-Atributo Positiva (PMAP) para muestrear la incertidumbre. Este enfoque de modelado se combina con la opinión y el conocimiento de los expertos, que proporcionan su experiencia para contribuir al diseño de los escenarios utilizando así métodos heurísticos que complementan el modelo hidroeconómico. El resultado es una base de datos que representa múltiples futuros plausibles, que se utiliza para identificar estrategias de adaptación sólidas, detectar vulnerabilidades de las adaptaciones propuestas y cuantificar las posibles compensaciones entre respuestas. Los resultados de las simulaciones muestran que, las presas en el río Cueva mitigan notablemente el impacto económico en la agricultura derivado de la escasez de agua.



## COMUNICACIÓN FLASH

### ¿Tienen las alumnas de matemáticas un referente en la historia?

M. Martín Moro<sup>1</sup> y J. Torres-Remírez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Derecho, Universidad de Salamanca

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas, Universidad Isabel I

E-Mail (autor de correspondencia): marynescu@usal.es.

¿Existen referentes femeninos para las alumnas de Matemáticas? Durante el transcurso de un proyecto de innovación docente, se les proyectó a los alumnos de Matemáticas para la Empresa I y Matemáticas para la Empresa II (Grado en Administración y Dirección de Empresas), de dos documentales sobre mujeres matemáticas:

- La mujer que soñaba con número (Dir. Mirella R. Abrisqueta; 2020)
- Lady Newton y la felicidad (Dir. Luis Sánchez-Gijón; 2018)

El primer documental narra la vida y la labor matemática de la aragonesa Andresa Casamayor (1720-1780). Mientras que el segundo documental versa sobre la relación de Émilie Du Chatelet (1706-1749) con Newton.

El objetivo de la innovación docente era comprobar si los documentales ayudaban a los alumnos a mejorar la nota. Sin embargo, se encontró una diferencia de opinión entre hombres y mujeres.

Las actividades del proyecto de innovación docente consistían en:

- 1) Tras el examen parcial, se realiza una visualización de un documental fuera del horario de clase, siendo éste optativo.
- 2) Realización de un ensayo de un folio sobre el documental. Optativo
- 3) Tras el examen final, comprobar si ha habido un incremento de la nota de los alumnos que han visualizado el documental y realizado el ensayo.

Durante el ensayo se han sacado opiniones recogidas en la tabla 1:

	Émilie Du Chatelet		Andresa Casamayor	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
No la conocía	100%	100%	100%	100%
Le ha parecido...	-	-	-	-
Interesante	80%	50%	70%	30%
útil	50%	40%	50%	10%
Debería estudiarse	60%	30%	60%	5%
Su trabajo es relevante	40%	25%	50%	10%

Se concluye, las alumnas son más críticas con los posibles referentes científicos en mujeres que los hombres.



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Investigación, Desarrollo e Innovación en el sector empresarial español. El poder de la educación**

M.P. Rodríguez<sup>1</sup>, M.R. Osuna<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Traducción y Documentación, Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología (ECYT-USAL), Universidad de Salamanca, Francisco de Vitoria, 6-16, 37008 Salamanca, España

<sup>2</sup> Facultad de Traducción y Documentación (Dpto. de Biblioteconomía y Documentación), Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología (ECYT-USAL), Universidad de Salamanca, Francisco de Vitoria, 6-16, 37008 Salamanca, España

E-Mail (autor de correspondencia): [Pilar\\_92@usal.es](mailto:Pilar_92@usal.es)

Para conocer el grado de importancia que tienen la educación y la información a la hora de implementar una política de I+D+i desde las empresas españolas, se analizará la encuesta “Proyecto de investigación cultura científica: percepción y actitudes ante la ciencia y la innovación en el sector empresarial español” financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España<sup>1</sup>.

Los resultados obtenidos adelantan que la educación y la promoción de una actitud innovadora son la base para conseguir un desarrollo exitoso empresarial ya que hoy la innovación resulta uno de los pilares clave del mantenimiento y supervivencia de las empresas.

La ciencia y el conocimiento científico son desarrollo de la educación. Es por ello que la educación y la investigación, y por tanto la innovación, deben conectarse para que la sociedad pueda implementar políticas de I+D+i.

De esta forma, de los datos se extraen que una buena política educativa es importante para el desarrollo de la I+D+i, y por ende para el desarrollo económico del país.

Por tanto, el objetivo del trabajo es presentar, a la luz del proyecto Cultura Científica Empresarial, un análisis del vínculo que existe entre educación, innovación y competitividad. Es decir, resaltar la importancia de la educación y del uso de las fuentes de datos para el desarrollo socio-económico de España.

Ser o no ser competitivo en términos de innovación resume las opciones de supervivencia y triunfo o fracaso de las empresas. Debemos ser capaces de ver la I+D+i como una ventaja competitiva dentro de la cultura científica empresarial, sobre la base de una recuperación económica a medio y largo plazo.

#### **Referencias**

[1] CCE, Cultura científica empresarial, Proyecto de investigación: Cultura científica, percepción y actitudes ante la ciencia y la innovación en el sector empresarial español. Proyecto de Investigación. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, (2017). <http://www.culturacientificaempresarial.es>.



## COMUNICACIÓN FLASH

### El Metaverso como espacio de marketing

C. Torrego  
S. San Martín

Departamento de Economía y Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Burgos ( C/ Parralillos, s/n 09001-BURGOS )

E-Mail (autor de correspondencia): [cris.torrego99@gmail.com](mailto:cris.torrego99@gmail.com)

El Metaverso es un nuevo espacio virtual que utiliza la tecnología para ampliar el mundo físico a través de la realidad aumentada y virtual, y ofrece una oportunidad a las empresas y los usuarios de interactuar entre ellos tanto en entornos reales como simulados mediante avatares y hologramas (Dwivedi, 2022).

El Metaverso, al igual que aporta importantes beneficios de cara al futuro, también se enfrenta a numerosos desafíos para los que se buscan soluciones efectivas. Entre los primeros, las compañías pueden llegar a un mayor número de consumidores al no existir fronteras geográficas; las relaciones con dichos clientes son más interactivas; y el mejor conocimiento de los comportamientos del público objetivo permite a las empresas adaptar sus mensajes publicitarios (Bushell, 2022). Y entre los segundos están la falta de estabilidad y estándares, la seguridad digital, y el impacto psicológico.

Si algo tienen en común todas las empresas es la búsqueda de nuevas y novedosas maneras de llegar a su público objetivo, y cada vez está más clara la popularidad que el Metaverso está adquiriendo en el campo del marketing y de la publicidad, aún cuando se encuentra en una fase de prueba. Sin embargo, en cada compañía son los responsables de supervisar las actividades de marketing quienes han de evaluar los beneficios y riesgos que supone implementar esta nueva tecnología entre sus estrategias de venta. Como resultado, muchas han sido las sociedades que han optado por utilizarla como una extensión de su marca, y se prevé que en el futuro el volumen del mercado mundial de esta tecnología inmersiva aumente un 20% cada año hasta el 2030. En esta investigación han sido estudiadas algunas, como Meta, Microsoft, Gucci, Balenciaga, Coca-Cola o Nike.

El objetivo de este Trabajo es investigar sobre la evolución, los beneficios, los retos y las aplicaciones prácticas de este mundo virtual, haciendo especial detenimiento en la utilidad que tiene el Metaverso en la mercadotecnia. En este sentido, se exponen casos reales de empresas que actualmente están utilizando este espacio como una herramienta de marketing y publicidad, así como opiniones de trabajadores expertos en la materia. La metodología seguida combina una encuesta online a 152 personas, con unas entrevistas a trabajadores de varias empresas familiarizados con el uso del Metaverso.

[1] Dwivedi, Y. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, Volume 66, Article 102542.

[2] Bushell, C (2022). The Impact of Metaverse on Branding and Marketing.

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**INGENIERÍA QUÍMICA**



## COMUNICACIÓN ORAL

# Evaluación sistemática del uso de metanol y amoníaco como combustibles verdes emergentes: Hacia un nuevo paradigma de generación de energía

Elena C. Blanco<sup>1</sup>, Antonio Sánchez<sup>1</sup>, Mariano Martín<sup>1</sup>, Pastora Vega<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química y Textil, Universidad de Salamanca, Plz. Caídos 1-5. 37008. Salamanca (España)

<sup>2</sup> Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca, Plz. Caídos 1-5. 37008. Salamanca (España)

E-Mail (autor de correspondencia): ecb@usal.es

En el contexto actual de transición energética, el uso de combustibles líquidos como almacenamiento energético está llamando la atención, debido a las fluctuaciones inherentes de las principales fuentes de energía renovable. Además, estos combustibles líquidos también han sido propuestos como vectores energéticos para incorporar las energías renovables en diferentes aplicaciones cuya electrificación directa es compleja. El metanol y el amoníaco aparecen como los dos combustibles líquidos verdes más prometedores para fines energéticos.

En este trabajo, se realiza una evaluación sistemática de la transformación de amoníaco y metanol en energía. Se han estudiado dos rutas distintas: termoquímica (a través de la combustión del combustible) y electroquímica (usando pilas de combustible). En general, los procesos termoquímicos presentan mejor rendimiento en términos de eficiencia energética; de hecho, el proceso termoquímico del metanol es el que alcanza mayor rendimiento con un valor del 38%, aproximadamente. Desde el punto de vista económico, los costes actuales de la electricidad se sitúan en torno a 0.3 €/kWh para la ruta termoquímica y 0.6-1 €/kWh para la ruta electroquímica. Estos precios se podrían reducir significativamente en el futuro, con la reducción en el coste de la energía renovable y la mejora en el rendimiento de los electrolizadores, por ejemplo, en el caso del amoníaco, se podría reducir hasta valores por debajo de 0.1 €/kWh. La introducción progresiva de estos combustibles líquidos verdes permitiría alcanzar un sistema energético 100% renovable en todos los ámbitos, garantizando la sostenibilidad del planeta a largo plazo.

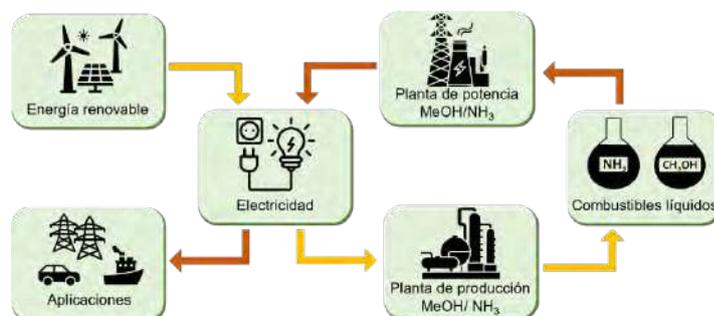


Fig. 1: Diagrama esquemático del proceso completo.



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Obtención de compuestos bioactivos y pectina a partir de destrío de remolacha roja**

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> GIR 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)

Los residuos agroindustriales son convencionalmente usados en alimentación animal, producción de energía, compostaje o depositados en vertederos si no existe una alternativa adecuada de valorización. Sin embargo, debido a su composición, pueden ser fuente de compuestos de alto valor añadido. Este estudio se centra en la recuperación de compuestos bioactivos a partir de destrío de remolacha roja (DRR). El jugo obtenido a partir del DRR posee un alto contenido de antioxidantes, compuestos fenólicos, flavonoides y pigmentos (1426 mg betalaínas/L), superior al de otros jugos comerciales. Por otro lado, se estudió la recuperación de la pectina presente en la pulpa de DRR mediante extracción asistida por microondas (MAE) combinada con el surfactante polietilenglicol (PEG4000). Algunas de las ventajas que presenta la extracción con microondas son los tiempos cortos de operación que impiden la degradación de las moléculas y los mayores rendimientos [1]. Además, el uso de surfactantes evita los inconvenientes de los solventes ácidos sin disminuir los rendimientos de extracción [2]. Las condiciones óptimas para la extracción de pectooligosacáridos (POS) fueron 160 °C, 5,27 min y 8,44 g PEG4000/L; mientras que, para la extracción de ácido galacturónico (GalA), las condiciones óptimas fueron 137 °C, 5 min y 2,55 g PEG4000/L. Después de liofilizar el extracto, se obtuvo un rendimiento de 616 g de sólido y 413 g de sólido (GalA-S) por kg de DRR en las condiciones óptimas de recuperación de POS y GalA, respectivamente. El sólido GalA-S muestra un mayor grado de esterificación y contenido en GalA y el análisis MALDI-TOF-MS reveló la presencia de oligosacáridos en ambos sólidos. Los resultados mostraron que DRR puede ser una fuente de productos bioactivos de interés comercial cuya recuperación permite la valorización de este residuo.

Los autores agradecen el apoyo económico del Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Proyecto PID2020-115110RB-I00/AEI/10.13039/501100011033. También quieren expresar su agradecimiento a la Junta de Castilla y León (UIC 320, CLU 2017-2109). Esther del Amo Mateos agradece a la Junta de Castilla y León la ayuda recibida a través de su contrato predoctoral (EDU/875/2021).

#### Referencias

- [1] Sharma, M., Dash, K.K., Food Science Emerging Technology 75, 102913 (2022)
- [2] Su, D.L., Li, P.J., Quek, S.Y., Huang, Z.Q., Yuan, Y.J., Li, G.Y., Shan, Y., Food Chemistry 286, 1-7 (2019)



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Estudio de la extracción de pectina utilizando ultrasonidos a partir de pulpa de remolacha azucarera**

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

<sup>1</sup>Dpto. 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)

La pectina es una fibra natural compuesta por diferentes heteropolisacáridos, principalmente de ácido D-galacturónico (GalA). Se emplea como aditivo en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica por sus propiedades gelatinizantes, espesantes y estabilizantes. La pectina se obtiene habitualmente a partir de residuos agroalimentarios, principalmente de frutas cítricas, mediante un proceso de extracción convencional en medio ácido, a elevada temperatura y con largos tiempos de extracción.

En este trabajo se estudia la extracción asistida por ultrasonidos (EAU), combinada con el empleo de surfactantes, para la extracción de pectina a partir de pulpa de remolacha azucarera (PRA). Con esta tecnología novedosa se logran mayores rendimientos de recuperación con una reducción significativa de los tiempos de extracción y con una menor degradación de la pectina extraída. Tras la extracción es necesario una etapa de recuperación de la pectina habitualmente realizada mediante precipitación con etanol [1].

El objetivo del estudio fue analizar la influencia de los parámetros más críticos de EAU en la recuperación de pectina. Para ello se estableció un diseño multinivel para estudiar los parámetros: pH (1 – 4), tiempo (30 – 90, min) y amplitud (50 – 90, %), así como distintos surfactantes (Tween80, PEG4000 y saponina) y su concentración (0 – 4, g/L). La relación S/L fijada fue del 5% m/v y se empleó ácido sulfúrico para el ajuste de pH. En las mejores condiciones de extracción (concentración de surfactante de 4 g Tween80/L, pH 1, amplitud 90 % y 90 min) se ha obtenido una concentración de 5,5 g GalA/L. El rendimiento del proceso global fue de 25,4 g GalA/100 g de PRA. El sólido final enriquecido en pectina contenía 29 g GalA/100 g precipitado, elevada masa molecular 830 kDa y un grado de esterificación de 81%.

Por tanto, el proceso propuesto es capaz de recuperar pectina y como trabajo futuro se espera estudiar las propiedades de la misma para analizar su posible aplicación industrial.

#### **Referencias**

[1] E. del Amo-Mateos, J.C. López-Linares, M.T. García-Cubero, S. Lucas, M. Coca, *Industrial Crops Production*, 184, 115060 (2022)

[2] D.L. Su, P.J. Li, S.Y. Quek, Z.Q. Huang, Y.J. Yuan, G.Y. Li, Y. Shan, *Food Chemistry*, 286, 1-7 (2019)



## COMUNICACIÓN ORAL

### **Análisis multiescala para la revalorización energética de lodos y residuos urbanos mediante coincineración**

S. González-Núñez, L.S. Guerras, M. Martín

PSEM3, Department of Chemical Engineering, University of Salamanca, Plz Caídos 1-5, 37008, Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): SofiaGN@usal.es

El uso de residuos sólidos urbanos y lodos en la iniciativa de conversión de residuos en energía (Waste-to-energy) se evalúa siguiendo un enfoque multiescala. A nivel de proceso, se desarrolla un análisis tecnoeconómico basado en el diseño sistemático del proceso para determinar las condiciones óptimas de funcionamiento junto con la estimación del rendimiento y coste de inversión de las instalaciones en función de su capacidad de transformación. La instalación consta de la caldera, el tren de tratamiento de los gases de combustión, la turbina de vapor y la torre de refrigeración [1], cuya modelización se realiza mediante un planteamiento basado en ecuaciones. Se utilizan datos experimentales y principios básicos para los modelos de la caldera y las técnicas de reducción de contaminantes, así como los principios de la termodinámica y fenómenos de transporte para lo correspondiente a la turbina y la torre de refrigeración. A continuación, se formula un problema de localización de instalaciones a nivel nacional para seleccionar la ubicación de las instalaciones para un presupuesto dado [2], teniendo en cuenta el coste de producción de electricidad y el consumo de agua siguiendo las economías de escala y los índices sociales para promover los empleos de desarrollo en regiones que sufren despoblación [3]. Para producir energía a un precio competitivo, por debajo de 0,06 €/kWh, una instalación tiene que procesar los residuos generados en ciudades de más de 250 k habitantes. Para este tamaño crítico, el coste de inversión supera los 25 millones de euros. A escala nacional, para las principales ciudades de España (más de 65 en toda la península) sería posible producir hasta 235 MW a partir de los residuos generados con un coste de producción de 0,05 €/kWh.

#### Referencias

- [1] L.S. Guerras, M. Martín (2020) On the water footprint in power production: Sustainable design of wet cooling towers. *Applied energy*. 263, 114620.
- [2] A. Sánchez, M. Martín (2018) Scale up and Scale down issues of renewable Ammonia plants: Towards modular design. *Sust. Prod. Consump.* 16, 176-192
- [3] J. Heras, M. Martín (2020) Social issues in the energy transition: Effect on the design of the new power system. *Applied Energy* 278, 115654



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# BACHILLERATO DE INVESTIGACIÓN/EXCELENCIA



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis tridimensional de la estabilidad de taludes de rellenos antrópicos a partir el uso de modelos digitales del terreno.**

R. Amaro García<sup>1</sup>, J. Nespereira Jato<sup>2</sup>, I. Olivera Grego<sup>3</sup>

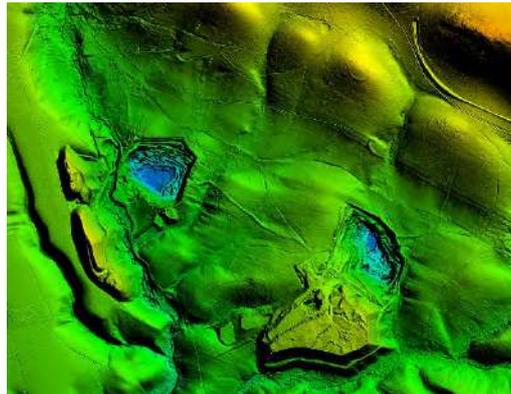
<sup>1</sup> 2ºBIE, Geología, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): raquelamaro2005@gmail.com

Riofrío de Aliste es un municipio perteneciente a la provincia de Zamora ubicado en una zona rica en Pizarras que llevan siendo empleadas en construcciones entre los años 60 y 80. Las canteras abandonadas y sus vertederos y escombreras son lugares en los que se acumulan grandes cantidades de materiales con baja compactación y riesgo de desplazamiento si no hay un plan de desmantelamiento adecuado. Mediante la aplicación Slide3, pretendemos predecir los lugares y la gravedad de los efectos que podrían derivarse de un derrumbamiento.



*Figura.1.1: Modelo digital del terreno de la escombrera de pizarra de Riofrío de Aliste y Abejera.*

#### **Referencias**

[1] Instituto Geográfico Nacional, Centro de descargas. [en línea]. [consultado el 23 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ign.es/>



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **La evolución de la arquitectura asistencial a través de los hospitales de Zamora**

I. Calama Alonso<sup>1</sup>, F.J. Rodríguez Méndez<sup>2</sup>, J. M. García Gago<sup>2</sup>, M. Torrens Bermejo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Dibujo Técnico, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Construcción y Agronomía, Escuela Politécnica Superior de Zamora, Universidad de Salamanca (USAL)

<sup>3</sup> Departamento de Dibujo Técnico, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): ines.calalo@educa.jcyl.es

#### **Resumen**

En el presente trabajo se ha realizado un estudio de la evolución de la arquitectura hospitalaria a lo largo de la historia. Por un lado, se han analizado los antecedentes hospitalarios en Europa, cuya historia se ha dividido en varias etapas: Edad Media, Edad Moderna del siglo XV al siglo XVIII, y Edad Contemporánea hasta la actualidad. Por otro lado, se ha estudiado la evolución de la arquitectura hospitalaria en la provincia de Zamora, analizando diversos hospitales en orden de antigüedad, y desarrollando su descripción general, tipología e historia.

#### **Abstract**

In this project, a study of the architectural evolution of hospitals throughout history has been carried out. First of all, the history of hospitals in Europe has been analysed and it has been divided into several stages: the Middle Age, the Modern Age from the 15th to the 18th century, and the Contemporary Age up to the present. Furthermore, the architectural evolution of hospitals in Zamora, analysing various hospitals in order of age, and developing their general description, typology and history.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis de la salud mental en adolescentes escolares de Zamora**

L. Calvo Domínguez<sup>1</sup>, M. C. Vega Hernández<sup>2</sup>, E. Prieto Lozano<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Física, IES Claudio Moyano, Av. de Requejo, 4, 49012, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

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

Hoy en día la salud mental es considerada un componente fundamental del bienestar de las personas, pues incluye el bienestar emocional, psicológico y social. En la adolescencia adquiere gran relevancia ya que supone una etapa de cambios y desarrollo que no siempre son fáciles.

Dado que se trata de un tema amplio y complejo, este proyecto se centra en evaluar y estudiar las posibles relaciones entre el estado de salud mental en general y aspectos como la autoestima, la ansiedad, el estado físico, el bienestar cotidiano y la depresión. Además, también se buscan diferencias en la salud mental de los adolescentes según las características sociodemográficas del sexo, preferencia educativa y ser extrovertido o introvertido.

Para ello, se han utilizado los cuestionarios de Goldberg y de Rosenberg para realizar las encuestas y se obtuvo una muestra de 190 participantes para el estudio de los datos.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Caracterización de levaduras no saccharomyces de la denominación de origen Toro y su posible actividad antifúngica**

E. Colino Galán<sup>1</sup>, M. C. López Cuesta<sup>2</sup>, N. Rodríguez Vicente<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Física, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Escuela Politécnica Superior de Zamora, USAL

<sup>3</sup> Departamento de Biología, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): Elena.colgal@educa.jcyl.es

La microbiota presente en el mosto de las uvas proviene directamente de la piel de la propia uva, y por lo tanto también depende del ambiente del viñedo y de la bodega. Formando parte de ella, podemos encontrar multitud de tipos de bacterias, hongos filamentosos y levaduras. A pesar de lo diversos que son estos ambientes, las especies de levaduras que se encuentran en las uvas y en los vinos son muy similares en todas las regiones del mundo, variando más significativamente en la proporción de perfiles de poblaciones de las mismas. Aun cuando la especie *Saccharomyces cerevisiae*, no es la más predominante entre las poblaciones de las distintas levaduras presentes en el mosto, en el momento en el que tiene lugar el proceso de vinificación, sobre todo en las fases tumultuosa y final de la fermentación alcohólica, es esta especie la que resiste y se convierte en componente mayoritario de las poblaciones de levaduras que conforman la microbiota.

En el inicio del proceso de fermentación alcohólica, prepondera la acción de un grupo muy variado de levaduras, cuyo nombre es “No *Saccharomyces*”.

Es en este grupo en el que se ha centrado la actividad investigadora que ocupa este proyecto, aislando en primera instancia las distintas cepas que iban a ser objeto de estudio, para posteriormente dedicarse a su caracterización y análisis, intentando detallar la morfología de las propias células y sus colonias.

Además de una caracterización exhaustiva de todas las cepas, se desarrolló y planificó una segunda parte para este proyecto, que consistía en la búsqueda de algún tipo de actividad antimicrobiana en los aislados. Queriendo centrar esta actividad en la acción en contra de una levadura y un hongo ( *Dekkera Bruselensis* y *Botrytis Cinerea* ), cuya proliferación en los vinos provoca un efecto nocivo en el aroma y sabor de los mismos.

Tras realizar multitud de ensayos y prácticas, hemos obtenido resultados satisfactorios en la acción antimicrobiana, habiendo descubierto y aislado distintas cepas que la presentaban, y que como valor añadido no eran perjudiciales, ni inconvenientes para el correcto desarrollo de otras cepas de interés fermentativo como es “*Saccharomyces cerevisiae*”, que es una levadura esencial para el proceso de vinificación. Llegando a la conclusión de que hemos alcanzado un resultado de grandísimo potencial e interés enológico, que permite con la propia microbiota natural de la uva frenar el crecimiento de cepas potencialmente dañinas para el producto.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Big data a través de Google Trends: Análisis de datos con perspectiva de género**

A. Millaray Domínguez<sup>1</sup>, M.L. Pérez Delgado<sup>2</sup>, F. J. Ruiz Santiago<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Física, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Informática y Automática, Escuela Politécnica Superior de Zamora, USAL, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): [aliciam.domara@usal.es](mailto:aliciam.domara@usal.es)/[aliciam.domara@educa.jcyl.es](mailto:aliciam.domara@educa.jcyl.es)

Para el manejo del Big Data se encuentra la herramienta 'Google Trends', la cual proporciona información sobre las tendencias de términos de búsqueda. El estudio de tendencias resulta útil para conocer cómo se comporta la población. Se pretende conocer la diferencia de consideración de cada género, con carácter reivindicativo. Para ello se preparan términos que designen personajes de ambos géneros y se comparan. Google Trends proporciona gráficas en relación con el tiempo y el espacio. El objetivo es analizar dichas gráficas y asociar los resultados a las diferentes causas, que estarán vinculadas a estudios sociológicos. Asimismo, las diversas dificultades surgidas como la globalización y la ambigüedad de los términos son planteadas y se tienen en cuenta en la obtención de conclusiones.

#### Abstract

The 'Google Trends' tool is used to manage Big Data, which provides information on search term trends. The study of trends is useful to find out how the population behaves. The aim is to find out how each gender is considered differently, with a claiming character. For this purpose, terms are prepared that designate characters of both genders and are compared. Google Trends provides graphs in relation to time and space. The aim is to analyse these graphs and associate the results with the different causes, which will be linked to sociological studies. In addition, the various difficulties encountered, such as globalisation and ambiguity of terms, are raised and taken into account in drawing conclusions.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Caracterización de levaduras vínicas autóctonas productoras de toxinas “killer” aisladas de viñedos de la provincia de Zamora**

S. González Matellanes<sup>1</sup>, N. Rodríguez Cousiño<sup>2</sup>, E. Marcellán lenguas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Biología, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Escuela Politécnica Superior de Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Biología, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): sara.gonmat@educa.jcyl.es

**RESUMEN.** Durante el proceso de vinificación espontánea, las poblaciones de levaduras se van sucediendo en virtud de sus capacidades para competir por los nutrientes y de tolerar la presencia de cantidades crecientes de etanol generado por la propia fermentación alcohólica. Asimismo, algunas levaduras son capaces de producir enzimas o toxinas que inhiben el crecimiento de otros microorganismos o de resistir la acción de productores de las mismas. Por lo tanto, las cepas de levaduras que secretan toxinas, generalmente proteínas denominadas killer, que son letales para cepas sensibles de la misma o de diferentes especies o géneros, interfieren en el proceso de vinificación y, en consecuencia, en la calidad del vino. Por ello en el presente trabajo se aislaron levaduras de microvinificaciones llevadas a cabo en el laboratorio con mosto de uvas de zonas vinícolas de la provincia de Zamora y se seleccionaron aislados con actividad “killer” frente a *Saccharomyces cerevisiae*. Estos aislados se caracterizaron mediante observación al microscopio óptico de las características macroscópicas de las colonias, así como las de las células. Y por último, con objeto de caracterizar las actividades “killer” de las cepas productoras, se estudiará el espectro de acción de las toxinas frente a distintas levaduras.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Estudio Físico-Químico de las arcillas de Zamora**

I. Guerra Muélledes<sup>1</sup>, J. Nespereira Jato<sup>2</sup>, A. Berrocal Rodrigo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Física y Química, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Escuela Politécnica Superior de Zamora, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Física y Química, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail: [Ivan.guemue@educa.jcyl.es](mailto:Ivan.guemue@educa.jcyl.es)

En este trabajo se ha llevado a cabo un análisis y comparación de tres muestras de arcilla que son empleadas en las alfarerías de la provincia de Zamora.

Las muestras, aportadas por los propios alfareros de Pereruela (muestra ROJO y BLANCO) y Moveros (muestra MOVEROS), han sido empleadas para realizar ensayos geotécnicos y análisis mineralógicos mediante técnicas de difracción de rayos -X. En el laboratorio de Geotecnia de la Escuela Politécnica Superior de Zamora se llevaron a cabo los ensayos de determinación de los límites Líquido, Plástico y de Retracción, así como determinación de la granulometría. Los de difracción de rayos-X se realizaron en el Servicio Nucleus de la Universidad de Salamanca, en la Facultad de Ciencias. A partir de los datos adquiridos por el equipo, se ha elaborado una hoja Excel para la representación de los difractogramas e identificación de las fases.

Los resultados obtenidos indican que en las tres muestras se pueden encontrar las mismas fases minerales: cuarzo, caolinita, moscovita y montmorillonita; si bien se advierte una clara diferencia en cuanto a la proporción en la que está cada una. Desde el punto de vista de su caracterización en laboratorio, las arcillas ROJA y MOVEROS son las de mayor índice de plasticidad. Granulométricamente, en la muestra ROJA existe una proporción de material grueso que es más elevada que en las demás.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Panel Seguidor Solar

D. Herrezuelo Paredes<sup>1</sup>, C. Hernández Calvo<sup>1</sup>, A. Martín González<sup>2</sup>, M. A. Rabanillo de la Fuente<sup>3</sup>, E. Pascual Corral<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Física, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Física y Química, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, Zamora

E-mail: dherrezuelop@gmail.com

Dada la relevancia actual de la energía solar, así como del estudio de su aprovechamiento, el presente proyecto se basa en el diseño y desarrollo de un seguidor solar. Para ello se ha utilizado el microcontrolador Arduino como parte principal del proyecto.

Junto con este, se han utilizado un conjunto de componentes hardware, sensores y actuadores. Se ha desarrollado un programa para dirigir el funcionamiento del dispositivo, seguir la luz solar, obtener la energía a través de un panel solar y convertirla en energía consumible por otros componentes del sistema, permitiéndole ser completamente autónomo.

Gracias principalmente a un sistema de dos ejes con servomotores y a resistores dependientes de luz (LDR, del inglés light-dependent-resistor), las placas siempre están orientadas hacia el sol, consiguiendo un dispositivo muy eficiente que aprovecha al máximo la energía solar.



*Figura 1.2 Seguidor Solar*

#### Referencias

[1] Arduino para jóvenes y no tan jóvenes. Anaya, 2015. ISBN 9788441537552.

[2] HUMBERTO HIGINIO. Seguidor Solar - Arduino Solar Tracker - Construcción paso a paso [video]. YouTube. 17 de octubre de 2016 [1 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BRQDa-LKdLU>

[3] Efecto Fotoeléctrico y Fotovoltaico. Explicación y Aplicaciones. Tecnología Fácil: Electricidad, Electrónica, Informática, etc. [en línea]. [consultado el 3 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.areatecnologia.com/electricidad/efecto-fotoelectrico.html>



## COMUNICACIÓN PÓSTER

# Análisis del trazado de la galería del Salto de San Román (Zamora) desde una perspectiva geológica: propiedades mecánicas y estructura de la zona afectada

O. López Chimeno<sup>1</sup>, J. Nespereira Jato<sup>2</sup>, A. Gallego Carricajo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Física y Química, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Geología, Escuela Politécnica Superior, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): oscar.lopchi@educa.jcyl.es

Este trabajo consiste en un estudio desde un punto de vista geológico del Salto de San Román. Para ponernos en contexto del lugar, primero hacemos una visita de reconocimiento, y buscamos información acerca de cómo se construyó y de su creador, Federico Cantero Villamil.

El objetivo general es aprender las técnicas de estudio de los macizos rocosos desde un punto de vista de su caracterización, y para ello se señala como objetivo concreto la caracterización de uno o varios afloramientos rocosos en el entorno del Salto de San Román. Para alcanzar estas metas, primero identificamos y delimitamos la zona de estudio; después, tomamos datos geomecánicos; investigamos la orientación de discontinuidades; analizamos espaciados, continuidad, rugosidad y resistencia del macizo rocoso. Por último, tratamos de sacar unas conclusiones en base a los resultados obtenidos, gracias a la ayuda del software Dips.

El trabajo intenta expresar la gran admiración por el creador del salto, ya que, en 1902, que fue cuando se construyó, no se tenían las técnicas que hoy en día existen para estudiar las rocas y si estas son favorables para la construcción. A pesar de esto, Federico fue capaz de crear un túnel que hoy sigue en pie y permite la generación de energía eléctrica.

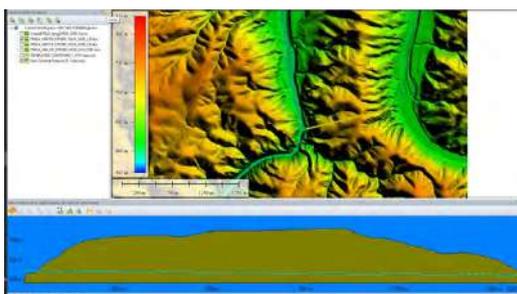


Fig 1: Mapa morfológico de la zona

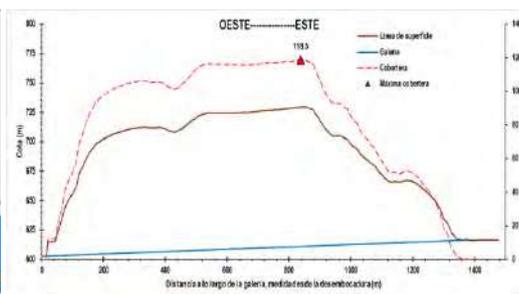


Fig 2: Gráfica de altura de la superficie y desnivel del agua del túnel



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis del uso del teléfono móvil y las redes sociales en estudiantes españoles de 16 a 20 años**

M. Matellán Riesco<sup>1</sup>, A. Romero Pérez<sup>1</sup>, M.C. Hernández Vega<sup>2</sup>, F. García Pérez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): marcomatellan@gmail.com

El teléfono móvil resulta un medio de comunicación fundamental en la sociedad actual. Resulta muy atractivo para los jóvenes pues les permite estar al día de las noticias del mundo, comunicarse de forma instantánea, poseer cierta autonomía, y hasta entretenimiento constante. Existen un sinnúmero de aplicaciones para múltiples fines y se ha convertido en un elemento de socialización. A través de las redes sociales comparten intereses, información, actividades, etc.

Los jóvenes españoles tienen acceso a esta tecnología y se sienten partícipes del medio en el que se desarrollan, sin embargo, también aparecen riesgos asociados. A pesar de sus ventajas, un uso abusivo de los teléfonos móviles y las redes sociales pueden condicionar e interferir en las actividades laborales y familiares, y hasta perjudicar la salud.

Por este motivo hemos realizado un estudio empleando dos escalas, la del uso excesivo de teléfono móvil (Jenaro, et al., 2007) y del riesgo de adicción a las redes sociales (Peris, Maganto y Garaigordobil, 2018).

#### **Referencias**

[1] Cristina Jenaro, Noelia Flores, María Gómez-Vela, Francisca González Gil, & Cristina Caballo. *Addiction Research and Theory* 15(3), 309–320 (Junio 2007)

[2] Montserrat Peris, Carmen Maganto, & Maite Garaigordobil, *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes* Vol. 5. Nº. 2, 30-36 (Mayo 2018)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Criptosistemas clásicos: cifrados por sustitución monoalfabética**

C. Vila Touriño<sup>1</sup>, S. Nieto Isidro<sup>2</sup>, S. L. Hernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Matemática Aplicada, Universidad de Salamanca, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): [celia.viltou@educa.jcyl.es](mailto:celia.viltou@educa.jcyl.es)

Resumen: Toda la información no puede estar siempre al alcance de todas las personas, ya que la revelación de ciertos mensajes puede tener consecuencias perjudiciales para sus emisores, algunas más graves que otras. Si el secreto es un asunto de estado, el descubrimiento de este por parte de agentes externos puede traer problemas para todo un país. Es por ello que las técnicas para guardar y transportar este tipo de información han evolucionado mucho más allá de solo mantener la boca cerrada como se haría con un secreto entre amigos.

El método más seguro para ello es la criptografía, la ciencia que consiste en escribir con claves secretas de tal manera que solo un reducido número de personas que posea un determinado conocimiento o código sea capaz de descifrar los criptogramas y, así, mantener la información fuera del alcance de receptores no deseados.

En este proyecto se han explicado varios tipos de cifrados basados en la sustitución monoalfabética, que consiste en cambiar un carácter o grupo de caracteres por otro u otros previamente asignados mediante un código.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Big data a través de Google Trends: Análisis de datos sobre conflictos actuales**

M. Yu<sup>1</sup>, J. Román Gallego<sup>2</sup>, S. Crespo Ferrero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 2ºBIE, Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Informática y Automática, Escuela Politécnica Superior de Zamora, Zamora

<sup>3</sup> Departamento de Matemáticas, IES Claudio Moyano, Zamora

E-Mail (autor de correspondencia): [matteo.yu@educa.jcyl.es](mailto:matteo.yu@educa.jcyl.es)

El término Big Data hace referencia al análisis de datos tanto estructurados como no estructurados en magnitudes tan grandes que sería difícil o imposible analizarlos mediante métodos tradicionales. El análisis de datos a través de Big Data viene determinado por varios factores como son velocidad, volumen, variedad y veracidad. Al igual que los sistemas analíticos convencionales, el objetivo es convertir los datos en información de calidad para favorecer la toma de decisiones y todo esto en tiempo real. Este trabajo tiene como objetivo focalizar el análisis de datos a través de Big Data a partir de la herramienta Google Trends. Para llevar a cabo esta investigación se ha tratado de obtener datos acerca del nivel de preocupación de las personas en diferentes países sobre varias guerras actuales. Los resultados obtenidos se verán estructurados según dos variables: el tiempo y los diferentes países analizados.

#### **Referencias**

[1] Analía Sánchez, ¿Por qué es tan importante Big Data? (2023)

[2] NTIC Master UCM, ¿Qué es Big Data? (2021)

[3] Álvaro Mateo Novoa del Mastro, Conflicto entre Rusia y Ucrania: Causas y principales consecuencias (2022)

[4] Grupo IGN, Historia del Big Data (2017)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Autómatas Celulares: Definición, propiedades y aplicaciones**

J. González<sup>1</sup>, A. Martín<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> IES Vaguada de la Palma (BIE), Plaza de la Palma sn, 37007 Salamanca

<sup>2</sup>Departamento de matemática aplicada, USAL, Plaza de los Caídos, s/n 37008 Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [julia.gonmor@educ.jcyl.es](mailto:julia.gonmor@educ.jcyl.es)

El objetivo de este proyecto es el estudio de los autómatas celulares, definidos en la década de 1940 por John Von Neumann, como una posible idealización de un sistema biológico con el objetivo particular de modelar la autorreplicación biológica, llegando así a un modelo matemático con reglas complicadas sobre una red que nos permiten el análisis de sistemas dinámicos a través del tiempo.

El juego de la vida de John Conway es el ejemplo más conocido de un autómata celular bidimensional, con la idea de simular de manera sencilla una dinámica poblacional donde los individuos mueren, nacen y sobreviven.

Las contribuciones de Von Neumann a la teoría de los autómatas han sido una parte fundamental para el descubrimiento y el avance en muchos campos de la ciencia como puede ser la neurociencia, la dinámica de población o la arquitectura.

#### **Referencias**

[1] John Von Neumann. Theory of Automata of self-reproducing Automata. University of Illinois Press. 1966

[2] Victor, Jonathan David. What can Automaton Theory tell us about the brain. Elsevier Science Publishers. Amsterdam, Holanda. 1990.

[3] Moya, Andrés. Autómatas Celulares Aplicados a la Arquitectura.

<http://www.bitacoravirtual.cl/2010/03/29/automatas-celulares-aplicados-a-la-arquitectura-2/>. 2011.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Diagnóstico molecular de enfermedades infecciosas mediante dispositivos portátiles y telefonía móvil**

P. González<sup>1</sup>, P. Fernández<sup>2</sup>, M. A. Hernández<sup>2</sup>

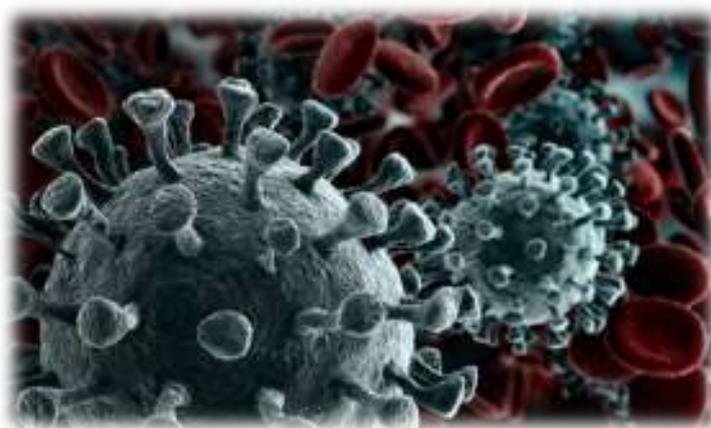
<sup>1</sup> BIE Ciencias, IES Vaguada de la Palma, Plaza de la Palma sn 37007. Salamanca

<sup>2</sup>Facultad de Farmacia, Departamento de Parasitología

E-Mail (autor de correspondencia): [patricia.gonsan@educa.jcyl.es](mailto:patricia.gonsan@educa.jcyl.es)

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa, responsable de la crisis de salud global más importante en el último siglo. Está causada por el coronavirus de tipo 2 responsable del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), propenso a su vez, a la evolución genética. Esto da como resultado múltiples variantes mutantes con características diferentes, como las variantes Wuhan o Alpha. Es por ello, que una herramienta de autodiagnóstico rápida y precisa de esta enfermedad se ha convertido en un requisito previo para tomar así, las medidas médicas y gubernamentales correspondientes.

En este trabajo se han valorado distintos métodos para el diagnóstico molecular de esta enfermedad que sean útiles y efectivos en la detección de ARN de distintas variantes de SARS-CoV-2, como las variantes Wuhan o Alpha. En concreto, se han llevado a cabo las técnicas de amplificación molecular RT-qPCR y RT-LAMP, utilizando para esta última, un dispositivo portátil de mano diseñado por el CIETUS (SMART-LAMP), que facilitaría y aceleraría enormemente la realización de los diagnósticos.



*Fig. 1: Coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo de tipo 2 (SARS-CoV-2). Figura tomada y adaptada de <https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/enfermedades/coronavirus-sars-cov-2>*



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis *in vivo* del efecto de radicales libres de oxígeno sobre el desarrollo de células gliales del SNC**

D. Martín<sup>1</sup>, V. González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IES Vaguada de la Palma (BIE). Plaza de la Palma sn, 37007 Salamanca

<sup>2</sup>Laboratorio del Instituto de Neurociencias de Castilla y León, C. Pintor Fernando Gallego, 1, 37007 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [dayami.marort@educa.jcyl.es](mailto:dayami.marort@educa.jcyl.es)

Los radicales libres del oxígeno, que son continuamente generados en las diferentes vías metabólicas, son capaces de interactuar con diferentes biomoléculas y provocar daño celular. El estrés oxidativo es consecuencia de un desequilibrio entre la producción de radicales libres y la capacidad antioxidante de un organismo.

En el presente trabajo se han empleado embriones de pez cebra de entre 24 horas y 5 días post-fecundación para evaluar los efectos adversos del aumento en la concentración de especies reactivas del oxígeno (ROS) durante el desarrollo embrionario. Para ello, los embriones de pez cebra han sido expuestos a distintas concentraciones de peróxido de hidrógeno, un tipo de ROS. Posteriormente se ha analizado la mortalidad y las malformaciones que se han producido sobre los peces cebra. También se analizó su efecto sobre los astrocitos y oligodendrocitos, células gliales del Sistema Nervioso Central. De acuerdo con los resultados, el uso de los embriones de pez cebra permite evaluar los efectos del estrés oxidativo sobre el desarrollo.

Se ha podido comprobar que altas concentraciones de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (26 mM) resultaron ser letales, y en el caso de concentraciones intermedias (2,6 mM y 0,26 mM), los embriones mostraban gran retraso en el desarrollo y se pudieron observar malformaciones, como edemas pericárdicos. Para concentraciones de órdenes menores (26 μM, 2,6 μM Y 0,26 μM) no se observaron anomalías, y su desarrollo era similar al de los embriones del control negativo, no expuesto a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

En el Sistema Nervioso Central, el efecto de los ROS estimula una respuesta de defensa ante el posible ataque que supone el daño oxidativo. Esta respuesta es manifestada en los astrocitos y es conocida como gliosis reactiva, un proceso de protección en el que los astrocitos proliferan y que va acompañado de procesos inflamatorios.

La investigación sobre los efectos del estrés oxidativo resulta fundamental, teniendo en cuenta su relación con las causas y consecuencias de distintas patologías, como las enfermedades neurodegenerativas.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Jugando con el benceno en la síntesis de feniletilaminas

R. Martínez<sup>1</sup>, N. Martín<sup>2</sup>, C. Nieto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> IES Vaguada de la Palma (BIE), Pl. de la Palma, 37007 Salamanca

<sup>2</sup>Departamento de Química Orgánica, USAL, Pl. Caídos, s/n, 37008 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [rocio.margut.1@educa.jcyl.es](mailto:rocio.margut.1@educa.jcyl.es)

En este proyecto se sintetiza un beta-aminoácido quiral que, debido a tener un carbono más entre la función amino y el grupo ácido carboxílico presenta mayor diversidad estructural. A partir de este producto, se llevarán a cabo diferentes sustituciones para finalmente poder sintetizar un derivado de la feniletilamina, una amina aromática simple que tiene presencia en nuestro organismo de manera endógena en el grupo de catecolaminas (dopamina, norepinefrina, epinefrina, etc). Para realizar la síntesis de dicha feniletilamina se emplearon la Reacción de HWE, la Reacción de Michael, la hidrólisis y la descarboxilación de Barton. Para poder efectuar dichas reacciones se utilizaron diferentes técnicas de separación y purificación (evaporación a presión, cromatografía de capa fina y cromatografía de columna, filtración, destilación, decantación y desecación) y técnicas de determinación de muestras (espectroscopía de resonancia magnética nuclear y espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier).

Todo este proyecto se realizó con la meta de obtener derivados de feniletilamina, como la norepinefrina, epinefrina, la dopamina o la adrenalina, entre otros; y fundamentar el concepto de reacciones dominó y su utilidad en la química orgánica. El estímulo de las catecolaminas permite que los receptores adrenérgicos respondan con acciones como la contracción cardíaca, ocasionando que estas sustancias tengan una gran importancia en la función cardíaca y la homeostasis de la presión arterial.

#### Referencias

- [1] Nieto, C.T.; Manchado, A.; Belda, L.; Díez, D.; Garrido, N.M. 2-Phenethylamines in Medicinal Chemistry: A Review. *Molecules* 2023, 28, 855. [ <https://doi.org/10.3390/molecules28020855>].
- [2] Hayward, L.F.; Mueller, P.J.; Hasser, E.M., Adrenergic Receptors, in *Encyclopedia of Endocrine Diseases*, L. Martini, Editor. 2004, Elsevier: New York. p. 112-115.
- [3] Manchado, A.; García, M.; Salgado, M.M.; Díez, D.; Garrido, N.M. A novel Barton decarboxylation produces a 1,4-phenyl radical rearrangement domino reaction. *Tetrahedron* 2018, 74, 5240-5247. [ <https://doi.org/10.1016/j.tet.2018.05.043>].



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Estudio sobre los cocolitos

M. Rodríguez<sup>1</sup>, J. A. Flores<sup>2</sup>, M. González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IES Vaguada de la Palma, Plaza de la Palma, s/n, 37007 Salamanca

<sup>2</sup>Universidad de Salamanca. Facultad de Ciencias, Departamento de Geología, Grupo de Geociencias Oceánicas, 37008 Salamanca

E-Mail (autor de correspondencia): [marian.rodben.1@educa.jcyl.es](mailto:marian.rodben.1@educa.jcyl.es)

El proyecto consiste en realizar un estudio sobre la productividad de los cocolitóforos en una región del Atlántico. Con la intención de llegar a unas conclusiones sobre el desarrollo de estos organismos, se ha trabajado previamente con unas muestras recogidas por uno de los tantos buques de investigación. Tras la preparación de muestras y aprender a identificar cada especie de cocolito, se ha contado el número de cocolitos por muestras pertenecientes a una columna de agua. Posteriormente, se realizaron gráficos sobre la abundancia relativa y absoluta. Además, también se contó con gráficos creados por un programa sobre las condiciones de la columna de agua. Tras la comparación y discusión sobre todos los datos obtenidos, se ha llegado a una serie de conclusiones.

#### Referencias

1. Flores, J. A. y Siero, J. F. Coccoliths (2007).
2. Emilia Salgueiro, Víctor Magalhaes, Andreia Rebotim, Paulo Oliveira, Cristina Roque, José Abel-Flores, Lélia Matos, Norbet Frank, Fátima Abrantes, Magali Schweizer, Catarina Cavaleiro, Furu Mienis, Eric Douville, Marcos Fontela and Elin Moe. Sea project description (2019).
3. Blanca Ausín, Diana Zúñiga, José A. Flores, Catarina Cavaleiro, María Froján, Nicolás Villacieros-Robineau, Fernando Alonso-Pérez, Belén Arbones, Celia Santos, Francisco de la Granda, Carmen G. Castro, Fátima Abrantes, Timothy I. Eglinton and Emilia Salgueiro. Spatial and temporal variability in coccolithophore abundance and distribution in the NW Iberian coastal upwelling system (2018).
4. Eustoquio Molina. Cocolitofóridos y otros nanofósiles calcáreos (2004).
5. María González Martín. Reconstrucción de la dinámica oceánica superficial durante la Terminación V (MIS 12-11) en el margen Ibérico (IODP Site U1386) (2021).
6. José-Abel Flores, Elena Colmenero-Hidalgo, Alejandra E. Mejía-Molina, Karl-Heinz Bauman, Jorijntje Henderiks, Kristina Larsson, C. N. Prabhu, Francisco J. Sierro and Teresa Rodríguez. Distribution of large *Emiliania huxleyi* in the Central and Northeast Atlantic as a tracer of surface ocean dynamics during the last 25,000 years (2010).
7. Alba González Lanchas. Estudio de un episodio de alta calcificación del nanoplancton calcáreo durante el Mid-Brunhes (Pleistoceno) (2021).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Estudio de calidad de la madera por métodos NDT

M. Casado<sup>1</sup>, P. Marcos<sup>2</sup>, R. Acero<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> GIR Estructuras y Tecnología de la madera. Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Universidad de Valladolid, Avd. Madrid 50.34004 Palencia

<sup>2</sup> IES Trinidad Arroyo, C. Filipinos 1. 34004 Palencia

E-Mail (autor de correspondencia): mmcasado@uva.es

La madera es uno de los materiales más utilizados en la construcción desde la antigüedad, hizo posible la construcción de catedrales y palacios que hoy conocemos y visitamos, contribuyó de forma notable al desarrollo de la humanidad en numerosos campos de la ingeniería: aviación, náutica, ferrocarril, minería.. y de las artes: música, pintura, escultura y un largo etcétera. Sus múltiples ventajas de carácter estructural, su belleza natural, alta eficiencia energética y ser un recurso natural renovable cuyo uso genera efectos medioambientales positivos, la han vuelto a poner en valor y es por ello cada vez más utilizada en la edificación.

El trabajo de investigación es continuación de una de las líneas de investigación del GIR sobre caracterización por métodos no destructivos (ultrasonidos, vibraciones, termografía, etc) para conocer el estado interno de la madera puesta en obra y su calidad estructural o capacidad resistente [1]. En esta comunicación se presentan los resultados de dos especies de gran interés forestal a nivel internacional; *Pinus sylvestris* y *Populus x euramerica*.

Se trabajo con 40 piezas de cada especie de 60 x 40 x 120 cm y se realizaron ensayos normalizados según norma EN 408. Los resultados indican que los métodos NDT empleados; ultrasonidos y vibraciones son muy buenos para estimar la calidad de la madera. Se han definido funciones de predicción de la velocidad de propagación de la onda ultrasónica con el Módulo de elasticidad a flexión paralelo a la fibra con un R<sup>2</sup> del 70%.

#### Referencias

[1] Basterra, L.A., Acuña L., Casado, M., López, G., Bueno, A. Strength testing of poplar duo beams, *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. I-214, with fibre reinforcement.. Construction & Building material. Volume 36, pag 90-96 (2012).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Crecimiento y mantenimiento de líneas celulares.**

P. Castrillo<sup>1</sup>, E. Todorova<sup>1</sup>, Y. Bayón<sup>2</sup>, R. Gutiérrez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bachillerato de excelencia de Biología, Departamento de Biología y Geología, IES Zorrilla, Plaza San Pablo 3, 47011

<sup>2</sup>Instituto De Biología Y Genética Molecular IBGM, Paseo del Prado de la Magdalena, 12, 47011, Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): elena.todmit@educa.jcyl.es pedro.cassan@educa.jcyl.es

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) al año mueren de cáncer 8,8 millones de personas en el mundo. La leucemia es un tipo de cáncer asociado a los glóbulos blancos producido por su división descontrolada de la cual existen dos tipos: las linfocíticas, que corresponde a la mayor parte de leucemias en adultos y las mieloides, que comprenden el 25% de los casos de leucemia infantil.

A partir de pacientes que presentan dichas patologías se han obtenido las siguientes líneas celulares: **Jurkat** [1] **HL60** [2], **THP-1**[3], y **U-937** [4] utilizadas en este trabajo de cultivos.

Las líneas celulares son una herramienta imprescindible tanto en la investigación básica (nos permiten analizar y comprender múltiples procesos como pueden ser: transcripción de DNA, procesamiento de ARN, síntesis de proteínas, metabolismo energético, ciclo celular, diferenciación o apoptosis) como en la investigación aplicada (nos permiten evaluar los efectos citotóxicos de los fármacos, la producción de vacunas, de anticuerpos monoclonales e incluso producir tejidos artificiales.)

El objeto de estudio del presente trabajo ha consistido en el mantenimiento de dichas líneas celulares, la estandarización de sus respectivas curvas de crecimiento y la obtención del tiempo de duplicación de las mismas a través de los datos adquiridos en un conteo diario utilizando diferentes técnicas de cultivo celular y microscopía.

#### **Referencias**

- [1]Binstadt, B. A., Williams, B. L., Abraham, R. T., & Leibson, P. J. Use of mutant Jurkat T cell lines to define human natural killer cell surface receptor signaling pathways. *Methods in molecular biology*. (2000).
- [2]Birnie G. D. The HL60 cell line: a model system for studying human myeloid cell differentiation. *The British journal of cancer. Supplement*. (1988)
- [3]Hanput, W., Mes, J. J., & Wichers, H. J. THP-1 cell line: an in vitro cell model for immune modulation approach. *International immunopharmacology*. (2014).
- [4]Chanput, W., Peters, V., & Wichers, H. THP-1 and U937 Cells. In K. Verhoeckx (Eds.) et. al., *The Impact of Food Bioactives on Health: in vitro and ex vivo models*. (2015).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Genes y ceguera. Alteraciones genéticas en la neurodegeneración de la retina**

P. Cuevas<sup>3</sup>, M. Núñez<sup>3</sup>, N. Galindo<sup>1</sup>, R. Usategui<sup>1</sup>, B. Gejo<sup>2</sup>, R. Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de retina, IOBA

<sup>2</sup>Departamento de Biología y Geología, IES Zorrilla, Plaza San Pablo s/n. Valladolid.

<sup>3</sup>2º Bachillerato BIE IES Zorrilla

E-Mail (autor de correspondencia): [paula.cuebar@educa.jcyl.es](mailto:paula.cuebar@educa.jcyl.es) [miguel.nunote@educa.jcyl.es](mailto:miguel.nunote@educa.jcyl.es)

En la actualidad, las enfermedades neurodegenerativas de la retina son la primera causa de ceguera a nivel mundial. Desgraciadamente la mayor parte de los tratamientos existentes solo son paliativos, y en el caso del desprendimiento de retina la principal causa de fallos en la cirugía es la vitreorretinopatía proliferante. [1-2]

Así mismo, la respuesta molecular en la degeneración de la retina parece ser común entre dichas enfermedades e implica procesos inflamatorios y de muerte celular programada.

En estudios precedentes se ha visto que existe una susceptibilidad de los pacientes con la variante p53 Pro/Pro a padecer vitreorretinopatía proliferante. [3]

En el presente trabajo se ha analizado en muestras de sangre y biopsias de retina procedentes de pacientes que han sufrido un desprendimiento de retina, la expresión tanto de genes relacionados con procesos apoptóticos (BAX, BCL2, CASP3, CASP8 y CASP9), como de genes implicados en la necroptosis (MLKL, RIPK1 y RIPK3), correlacionándolos con el polimorfismo en el codón 72 del gen p53, en sus tres formas de expresión: Arg/Arg (arginina), Pro/Pro (prolina) o Arg/Pro. [3]

#### **Referencias**

[1] Puertas-Neyra, K., Galindo-Cabello, N., Hernández-Rodríguez, L. A., González-Pérez, F., Rodríguez-Cabello, J. C., González-Sarmiento, R., Pastor, J. C., Usategui-Martín, R., & Fernandez-Bueno, I. (2022). Programmed Cell Death and Autophagy in an in vitro Model of Spontaneous Neuroretinal Degeneration. *Frontiers in neuroanatomy*, 16, 812487.

[2] Usategui-Martin, R., & Fernandez-Bueno, I. (2021). Neuroprotective therapy for retinal neurodegenerative diseases by stem cell secretome. *Neural regeneration research*, 16(1), 117–118.

[3] Pastor-Idoate, S., Rodríguez-Hernández, I., Rojas, J., Fernández, I., García-Gutierrez, M. T., Ruiz-Moreno, J. M., ... & Pastor, J. C. (2012). "The p53 Codon 72 Polymorphism (rs1042522) is Associated with Proliferative Vitreoretinopathy: The Retina 4 Project". *Ophthalmology*.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Mirando dentro. Anatomía del Sistema Nervioso Central**

<sup>3</sup>L. García Heras, <sup>1-2</sup>I. San José Crespo, <sup>3</sup>B. Gejo Iglesias

<sup>1</sup> Departamento de Anatomía y Radiología de la Universidad de Valladolid

<sup>2</sup> Departamento de Biología de la Universidad de Valladolid

<sup>3</sup> Departamento de Biología IES Zorrilla (Valladolid)

E-Mail (autor de correspondencia): [lara.garher.1@educa.jcyl.es](mailto:lara.garher.1@educa.jcyl.es)

La disección es una técnica anatómica que consiste en la división, observación y análisis de un cuerpo sin vida vegetal, animal o humano. Esta técnica anatómica se ha practicado desde la antigüedad para profundizar en el estudio de la anatomía humana como herramienta de aprendizaje y conocimiento, como base de la fisiología, en medicina forense, para el estudio de enfermedades o incluso en estudios de evolución mediante la anatomía comparada [1].

El objetivo principal de este proyecto ha sido la profundización en los conocimientos sobre el encéfalo con el fin de realizar un estudio teórico aplicado a la práctica.

Para ello se ha realizado la disección de una cavidad craneal de un cadáver conservado en formol y su estudio anatómico con el apoyo de modelos artificiales y atlas explicativos [2-3]. Se ha procedido a la separación del cuero cabelludo y los músculos de la bóveda craneal, corte transversal del cráneo, corte de los pares craneales, extracción del encéfalo y su fragmentación en tomos. Además, se analizaron las estructuras que revisten, inervan y nutren el encéfalo [4-5]. Las diferentes secciones obtenidas del encéfalo fueron teñidas mediante la tinción de Mulligan para observar la sustancia gris y blanca [6].

Durante todo el proceso se realizaron fotografías con finalidad didáctica para la identificación de las estructuras estudiadas y su posterior exposición.

#### **Referencias**

- [1] Elizondo Omaña R.E. & coll, El arte de la disección a través del tiempo (2006).
- [2] Keith L. Moore, Arthur F. Dalley, Anne M.R. Agur, Anatomía con orientación clínica.
- [3] Juan M. Hurlé, Juan A. García-Porrero & coll, Anatomía humana (2003).
- [4] Eduardo Adrián Pró, Anatomía clínica, (2014).
- [5] Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchel, Gray Anatomía básica, (2014).
- [6] R. I. Barnett, G. W. Lyons, J. D. Driscoll, W. J. Forrest, Stain technology, (1980).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Extracción y análisis de las proteínas colágeno 1 e irak 4 de una muestra biológica de riñón**

<sup>1</sup>M.A. Martínez, <sup>1</sup>L. Ruíz-Colmenares, <sup>1</sup>A.P Calvo, <sup>2</sup>R. Palacios

<sup>1</sup>Departamento de Biología y Geología, IES Zorrilla, Plaza San Pablo s/n

<sup>2</sup>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología, Facultad de Medicina

E-Mail (autor de correspondencia): [marcoa.margon@educa.jcyl.es](mailto:marcoa.margon@educa.jcyl.es); [lucia.ruienc@educa.jcyl.es](mailto:lucia.ruienc@educa.jcyl.es)

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como un daño prolongado que sufren los riñones y que puede empeorar con el transcurso del tiempo. Según la Alianza de salud renal europea (EKHA), 1 de cada 10 europeos sufren enfermedad renal y será la quinta causa de muerte en el mundo en el 2040. Las causas que originan esta enfermedad son muy numerosas, y las consecuencias son, entre otras, la pérdida lenta de la capacidad de eliminar desechos tóxicos para el organismo y el exceso de líquido del cuerpo. [1]

Durante el desarrollo de la enfermedad se producen diversas proteínas usadas como biomarcadores que permiten un mejor diagnóstico y tratamiento [2]. El objetivo de este trabajo fue comprobar el papel de los *toll like receptor*, en concreto TLR4, en la ERC y su relación con los niveles de IRAK4 (molécula proinflamatoria) [3] y Colágeno 1 (molécula profibrótica) detectados mediante western blot en biopsias de riñones de ratón.

#### **Referencias**

- [1] Ammirati, Adriano Luiz, Revista da Associação Médica Brasileira 66, s03-s09, (2020)
- [2] Guevara, Mónica, Gastroenterología y Hepatología 36, 407-421 (2013)
- [3] Yeh, Wen-Chen, Current Topics in Medicinal Chemistry 9, 724-737 (2009)



## COMUNICACIÓN PÓSTER

# **Análisis bioclimático del norte de la provincia de Zamora y su relación con la vegetación**

L. Arias<sup>1</sup>, L. P. Rios<sup>1</sup>, A. González<sup>2</sup>, R. Pérez-Romero<sup>1</sup> y S. del Río<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Los Sauces, Avda. Federico Silva 48, 49600 Benavente (Zamora).

<sup>2</sup> Área de Botánica, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León.

E-Mail (autor de correspondencia): lucia.arimay@educa.jcyl.es

La Bioclimatología es la ciencia ecológica que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos y sus comunidades en la Tierra. El objetivo de este proyecto es la caracterización bioclimática de la zona de las comarcas de Sanabria-La Carballada, Benavente y los valles; y algunos municipios cercanos a la Sierra de la Culebra, utilizando para ello los datos de 31 estaciones meteorológicas pertenecientes a la zona de estudio. Basándonos en los datos de precipitación y temperatura obtenidos de las estaciones meteorológicas, hemos calculado los parámetros e índices bioclimáticos [1] necesarios para poder determinar el macrobioclima, el bioclima y el piso bioclimático de cada una de las 31 estaciones estudiadas (Fig.1). Una vez obtenidos estos datos de cada estación se han analizado los resultados en conjunto para obtener conclusiones. Se han analizado usando bioclimogramas (Fig2.), mapas de vegetación, latitud y altitud de las estaciones. Las conclusiones a las que hemos podido llegar son que las estaciones es que las zonas de montaña sin sequía estival tienen un macrobioclima Templado; las zonas de montaña con sequía estival tienen macrobioclima mediterráneo; las zonas de montañas suelen ser hiperhúmedas ya que hay muchas precipitaciones y las zonas bajas y valles suelen ser secas con escasas precipitaciones. Estas conclusiones pueden ser empleadas para el estudio de los distintos ecosistemas (sobre todo la vegetación) y ser empleadas en repoblaciones después de incendios, deforestaciones...

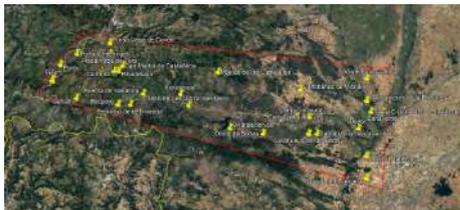


Fig. 1: Zona de estudio, con sus estaciones. Vista desde Google Earth

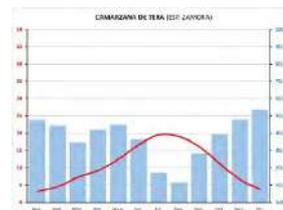


Fig. 2: Ejemplo de uno de los bioclimogramas (Camarazana de Tera)

## Referencias

[1] Rivas-Martínez, S., 1994. Clasificación bioclimática de la Tierra: (Bioclimatic classification system of the Earth). Departamento de Biología Vegetal II (Botánica), Facultad de Farmacia, Universidad Complutense.



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Estudio endomicorrizo de herbáceas en la zona de Benavente (Zamora)

V. Blanco Calzón<sup>1</sup>, R. Pérez-Romero<sup>1</sup>, A.B. Fernández Salegui<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Los Sauces, Avda. Federico Silva 48, 49600 Benavente (Zamora).

<sup>2</sup> Área de Botánica, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León.

E-Mail (autor de correspondencia): [valle.blacal@educa.jcyl.es](mailto:valle.blacal@educa.jcyl.es)

Este estudio se centra en las endomicorrizas de plantas herbáceas (*Festuca*) de la zona de Benavente. Las micorrizas arbusculares son un tipo de simbiosis entre hongos microscópicos y raíces de plantas vasculares. Estas interacciones se caracterizan porque coloniza las células corticales de raíces de las plantas y forma estructuras intracelulares llamadas arbuscúlos.

Se tomaron muestras en cuatro puntos, tres de ellos en parques tratados por el ayuntamiento de Benavente y uno en la zona este, sin tratamiento del ayuntamiento. Las muestras recogidas se sometieron a distintos procesos para ser observadas bajo un microscopio óptico, con el objetivo de contar esporas, arbuscúlos y vesículas, comparándolas entre sí y temporalmente, tras varias recogidas [1].

Los resultados obtenidos en la zona de Benavente han demostrado que el parque que no es tratado por el ayuntamiento presenta una mayor abundancia de esporas, arbuscúlos y vesículas que el resto de parques que sí reciben tratamiento. Esto sugiere que la calidad del suelo es superior en aquellos parques que no son tratados con fungicidas [2].



Fig. 1: Preparando las muestras de endomicorrizas

#### Referencias

- [1] Pérez, A., Rojas, J., & Fuentes, J., Rev. Col. Cienc. Anim. 2 (1), 73-84 (2010).
- [2] Azcón-Aguilar, C. & Barea, J.M., J. Soil Sci. Plant Nutr. 25, 372-396 (2015).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Informe Antropológico de la Colección Medieval de la Plaza de la Horta (Zamora)**

C. Chamorro Martínez<sup>1</sup>, C. Martínez – Falero Gestoso<sup>1</sup>, R. Pérez-Romero<sup>1</sup>,  
L. Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Los Sauces, Avda. Federico Silva 48, 49600 Benavente (Zamora).

<sup>2</sup> Área de Antropología Física, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León.

E-Mail (autor de correspondencia): [cristina.chamar.1@educa.jcyl.es](mailto:cristina.chamar.1@educa.jcyl.es) / [carla.marges@educa.jcyl.es](mailto:carla.marges@educa.jcyl.es)

El estudio de los restos esqueléticos de una población de individuos de la Edad Media, a través de métodos de antropología física y forense, es de gran importancia para el conocimiento histórico y arqueológico de la misma y aporta la descripción de una población del pasado aportando datos sobre la demografía y el estado de salud y enfermedad, pudiendo ser incorporada de forma complementaria en los estudios Históricos de las distintas épocas. En el proyecto que hemos realizado versa sobre la realización de un inventario óseo y una caracterización individual de los distintos esqueléticos para el que se necesita establecer el sexo, la edad, la estatura y el peso de cada uno de ellos. Para ello hemos aprendido la existencia de diversas técnicas para la estimación de estos parámetros biológicos basadas en una evaluación visual o en un registro de variables métricas lineales de los huesos más diferenciadores de cada esqueleto [1]. Los datos métricos de los huesos se recopilan a través de mediciones en con calibre de precisión y una tabla osteométrica. La estimación de la edad de los individuos adultos se basa en la observación de signos de degeneración en la aurícula del pubis, así como en los grados de fusión de las epífisis y diáfisis de los huesos largos. Para determinar el peso, el sexo y la estatura de los individuos se han desarrollado un conjunto de fórmulas específicas [2].

Mediante la realización de este trabajo se ha podido afirmar que los restos humanos pertenecen a un número mínimo de individuos de 37, entre los que hay 7 mujeres y 5 varones. El grupo de adultos se caracteriza por un promedio de estatura que oscila entre 1,52 m y 1,76 m, y un peso medio de 72,74 kg.



*Fig. 1: Analizando y midiendo las muestras óseas*

#### Referencias

[1] White, T.D., Black, M.T. & Folkens, P.A., Human osteology, Academic Press, Amsterdam (2011).

[2] Klales, A.R., Ousley, S.D. & Volner, J.M., American Journal of Physical Anthropology 149 (1), 104-114 (2012).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Efecto fitotóxico de los medicamentos presentes en el agua de riego sobre la germinación y el crecimiento de *Trifolium* y *Festuca***

C. Guerrero-Touriño<sup>1</sup>, R. Pérez-Romero<sup>1</sup>, M. C. Cortiñas-Alonso<sup>1</sup>,  
R. Tárrega García-Mares<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Los Sauces, Avda. Federico Silva 48, 49600 Benavente (Zamora).

<sup>2</sup> Área de Ecología, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León.

E-Mail (autor de correspondencia): [Celsa.guetou@educa.jcyl.es](mailto:Celsa.guetou@educa.jcyl.es)

Se ha estudiado el efecto potencial de la presencia de productos químicos en las aguas residuales resultantes del deshecho incorrecto de los medicamentos en hospitales, residencias de personas mayores, centros de rehabilitación y hogares particulares, en los pastizales ubicados cerca de una fuente de agua con tales contaminantes.

En este proyecto, se evaluó los efectos de la exposición a diferentes tipos de medicamentos sobre la germinación y crecimiento de *Festuca* y *Trifolium*, dos plantas comunes en pastizales. Investigaciones recientes han demostrado que el riego con sustancias químicas puede tener un efecto significativo en la salud de los animales y, en última instancia, en la salud humana [1].

Para determinar los efectos de la germinación y el crecimiento de *Festuca* y *Trifolium*, se llevaron a cabo cuatro tratamientos: control, amoxicilina, aspirina e ibuprofeno. Cada tratamiento se realizó en cinco macetas que contenían diez semillas cada una, y los parámetros se analizaron durante diez semanas.

Los resultados de este estudio indican que los medicamentos afectan negativamente a la germinación y crecimiento de *Trifolium* y *Festuca*. El ibuprofeno fue el medicamento con el efecto más desfavorable, inhibiendo la germinación [2]. La Amoxicilina tuvo el efecto menos adverso, aunque no fue muy diferente al tratamiento control. La aspirina también ejerció una presión adversa sobre ambas plantas. Estos resultados son importantes para comprender mejor cómo los medicamentos afectan el desarrollo de plantas herbáceas.

#### Referencias

[1] Schapira, M., Manor, O., Golan, N., Kali, D., Mordehay, V., Kirshenbaum, N., Goldsmith, R., Chefetz, B., Paltiel, O., Environment International 143, 1-10 (2020).

[2] Santiago-Martín, A., Meffe, R., Teijón, G., Martínez Hernández, V., López-Heras, I., Alonso Alonso, C., Arenas Romasanta, M., Bustamante, I., Science of The Total Environment 705, 1-15 (2020).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua de ríos del noroeste de Castilla y León**

I. P. Mayo<sup>1</sup>, M. Otero de la Torre<sup>2</sup>, E. Martín Rodríguez<sup>3</sup>, L. C. Robles García<sup>4</sup> y F. J. Pereira García<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Bachillerato de investigación y excelencia, I.E.S Los Sauces, Benavente (Zamora).

<sup>2</sup>I.E.S Los Sauces, Benavente (Zamora).

<sup>3</sup> Departamento de química aplicada, Facultad de ciencias biológicas y ambientales, León.

E-Mail (autor de correspondencia): [iratxe.pormay@educa.jcyl.es](mailto:iratxe.pormay@educa.jcyl.es)

Es frecuente encontrar en algunos ríos altas tasas de contaminantes que resultan perjudiciales para los organismos que habitan en el medio y mismos y que acarrearán una serie de problemas para el ser humano. El encarecimiento de las acciones productivas es uno de ellos, sobretodo de la producción alimentaria. También aumentan algunas enfermedades infecciosas. El cólera o la disentería, por ejemplo, se deben a que en este medio puede haber microorganismos muy peligrosos. Algunos metales pesados, como el plomo o el cadmio, pasan a las cuencas hídricas, y de allí a los océanos. La cadena alimentaria se contamina con estos metales, y tanto los animales como los seres humanos sufrimos consecuencias. A pesar de la gran cantidad de investigaciones acerca de las aguas de España y sus características, en Castilla y León hay muy pocos estudios referidos al análisis de sus ríos. Esto es debido al bajo índice de población que habita en lo que se considera “la España vaciada”. Mantener los ríos limpios es clave porque es el hábitat de muchas especies y es una fuente fundamental para el bienestar de las personas que viven en sus alrededores.

La importancia de este proyecto reside en analizar la presencia y concentración de distintas especies químicas y biológicas para asegurar que permiten el ciclo de vida de plantas y otros seres vivos.



*Figura 1.- Río Negro*

#### **Referencias**

[1] Rio Limpio (2020) Amo el río. Available at: <https://amoelrio.pe/rio-limpio> (Accessed: January 12, 2023).

[2] Consecuencias de la contaminación Del Agua (2020) Eden Springs. Available at: <https://www.aguaeden.es/blog/consecuencias-contaminacion-del-agua#:~:text=Algunos%20metales%20pesados%2C%20como%20el,tumores%20o%20ciertas%20enfermedades%20degenerativas>. (Accessed: January 12, 2023).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Potencial alergénico de los espacios verdes urbanos en la ciudad de Benavente (Zamora)

E. Martínez Maestre<sup>1</sup>, R. Pérez-Romero<sup>1</sup>, A. Rodríguez Fernández<sup>2</sup>,  
A.M. Vega Maray<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Los Sauces, Avda. Federico Silva 48, 49600 Benavente (Zamora).

<sup>2</sup> Área de Botánica, Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León.

E-Mail (autor de correspondencia): elena.marmae@educa.jcyl.es

Se ha llevado a cabo un estudio esporopolínico y epidemiológico para determinar la relación entre los tipos de polen y las especies ornamentales presentes en los jardines de Benavente. Este proyecto ha proporcionado información acerca de los tipos de polen que tienen un gran potencial alergénico, lo que permitirá advertir a la población local sobre las especies de la zona con mayor riesgo para la salud.

Para la toma de datos de la fase experimental, se han empleado dos métodos: recogida directa y rotación (minirotorod). En el estudio epidemiológico se realizó una encuesta a través de la plataforma de Google Forms.

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron la identificación de varios tipos polínicos: *Alnus glutinosa*, *Cupressus sempervirens*, *Berberis vulgaris*, *Pinus radiata* y *Forsythia x intermedia* [1]. Estos datos contribuyen a la comprensión de la distribución y variación del polen en la atmósfera y proporcionan información vital para la prevención de la polinosis. Además, estos estudios ayudarán a prevenir la plantación de especies vegetales con altos niveles de alergenicidad y con una finalidad decorativa.



Fig. 1: Recogida y preparación de las muestras

#### Referencias

[1] De Castro Alfageme, S. y Fernández González, D., Aerobiología y polinosis en Castilla y León, Junta de Castilla y León, León (2004).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### Ensayos de flotabilidad variando el centro de carena

I. Paramio<sup>1</sup>, M. Fernández-Raga<sup>2</sup>, B. Gomariz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física y Química, IES Los Sauces, Av. Federico Silva nº 48 49600 Benavente, Zamora

<sup>2</sup> Departamento de Física Aplicada, Universidad de León, Av. de la Facultad nº 25 24004 León

E-Mail (autor de correspondencia): inesparamio@gmail.com

España, por su situación privilegiada peninsular, tiene un gran potencial para la construcción y transporte por barcos, al igual que muchos países europeos como Suecia o Francia [1]. La Unión Europea, o más bien todos los países que la agrupan, han estado apuntando hacia el sector naval desde hace siglos. Las rutas marítimas han sido la forma prioritaria de comercio y han ido en incremento debido a los avances en las técnicas de navegación y a las innovaciones tecnológicas, bien es cierto que son mucho más notorias en países asiáticos como China o Japón [2].

Sin embargo, el sector marítimo no está exento de peligros. Muchos barcos han sufrido accidentes o naufragios debidos a diseños defectuosos, descompensaciones del peso de la carga, impactos contra arrecifes o simplemente a fuertes temporales. Este trabajo trata de dar respuesta al impacto que suponen las variaciones de la posición y peso de la carga, así como a la influencia que tienen los cambios meteorológicos en la estabilidad y flotación de los barcos. Este trabajo se centrará principalmente en la influencia del viento. Como objetivo, pretende reforzar los conocimientos más elementales que ciernen a la estabilidad, como son las fuerzas de empuje y arquímedes, y explicarlos mediante la realización de una serie de ensayos que sean de fácil entendimiento para todos.

A partir de un modelo sencillo de una embarcación de vela, hemos experimentado con su estabilidad, añadiendo pesos a sus cuatro costados, es decir, alterando su centro de carena. Hemos podido comprobar que puede resistir grandes cargas antes de ser hundido y que los lugares más interesantes para añadir pesos son en proa y popa, ya que observamos mayor variabilidad que en babor o estribor. Por otro lado, hemos constatado que la dirección del viento o la misma existencia de él, apenas afecta a la estabilidad, gran escora y naufragio, las tres propiedades que hemos estudiado en profundidad.

#### Referencias

[1] ALONSO, José María García. La industria naval militar en Europa. Cuadernos de estrategia, no 121, p. 103-152. (2003).

[2] DE LA BALZE, Felipe AM. La lucha por la hegemonía mundial (Estados Unidos, China y Argentina). Estudios internacionales (Santiago), vol. 51, no 194, p. 195-209. (2019).



## COMUNICACIÓN PÓSTER

### **Detección de especies animales y vegetales en salchichas y hamburguesas, mediante técnicas moleculares**

C. Ramón Muñoz<sup>1</sup>, M.C. Cortiñas Alonso<sup>1</sup>, P. García García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología y Geología, IES Los Sauces, Avda. Federico Silva 48, 49600 Benavente (Zamora).

<sup>2</sup> Área de Genética, Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León.

E-Mail: cristina.rammun@educa.jcyl.es

La adulteración de productos en la industria alimentaria es un fraude común, debido a los altos costes de las materias primas. El principal engaño en la industria cárnica es la adulteración ya que realizando esta práctica se reducen los costes de producción pudiendo abaratar el producto al consumidor. La autenticidad y la calidad de estos productos se ven afectados principalmente por el remplazo de carnes de mayor valor comercial por carnes de menor valor [1].

Es así que se decidió analizar el ADN de diferentes tipos de productos cárnicos, entre los que se encuentran salchichas y hamburguesas de pollo, cerdo, ternera y soja de diferentes marcas comerciales.

Se analizó el ADN de las muestras mencionadas mediante el método propuesto por Dellaporta et al [2], aplicándole una modificación que se basó en la utilización de proteinasa k y cloroformo: octanol. Utilizando este método, se logró eliminar todas las proteínas que pudieran obstaculizar el análisis del ADN. El ADN que se obtuvo estaba poco degradado por lo que se pudo realizar una amplificación del mismo mediante PCR.

Los resultados obtenidos se compararon con los componentes escritos en el etiquetado de los productos, descubriendo que algunas trazas de especies vegetales se encontraban en productos de origen animal.



*Fig. 1: Material biológico; obtención del ADN; resultados PCR*

#### **Referencias**

- [1] Fajardo, V. et al, Meat Science. 79 (2), 289-298 (2008).
- [2] Dellaporta, S.L. et al, Plant Molecular Biology Reporter 1, 19-21 (1983).



## COMUNICACIÓN FLASH

### **Enmiendas orgánicas de suelos quemados mediante vermicompostaje con humus de lombriz**

M. Colinas, M. Garay, M. Ramos <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bachillerato de Investigación y Excelencia, Departamento de Ciencias Naturales, I.E.S. Gil y Carrasco, Pl. Ayuntamiento, 12, 24401 Ponferrada, León

E-Mail (autor de correspondencia): marta.colrod@educa.jcyl.es

El verano de 2022 dejó un panorama desolador de incendios, sequía y olas de calor que, en un marco de cambio global, llaman a la acción local para buscar soluciones que frenen la degradación edáfica. El vermicompost obtenido por degradación de residuos orgánicos con lombrices de tierra podría aplicarse como enmienda en suelos quemados. Ya Darwin calificó a estos anélidos como “los intestinos de la tierra” [1] y otros autores las califican como “las ingenieras del suelo” [2]. Se dispusieron dos tratamientos, uno con humus de lombriz maduro y otro con lombrices y residuos en descomposición. Se analizó comparativamente la restauración de ciertas propiedades biofísicas del suelo, obteniéndose una mejora en la respiración basal en ambas enmiendas, permitiéndose además implementar eficientemente dos metodologías económicas y extrapolables para comparar emisiones de CO<sub>2</sub> [3-4]. También se observó un incremento de microorganismos, sobre todo de actinobacterias, que son esenciales para las sucesiones ecológicas postincendio. Además, la longitud de las herbáceas germinadas mejoró, aunque las lombrices devoran los brotes y semillas y debe descartarse su uso directo en reforestación. Finalmente mejoró la tendencia de almacenamiento de CO<sub>2</sub> [5] al utilizar vermicompost, lo cual es indicativo de que podría emplearse en programas de desarrollo sostenible regional para revalorizar residuos a la par que se mitiga el cambio climático y se mejora la salud global de los sistemas forestales. El vermicompost maduro podría proponerse como un *helimulching* o acolchado arrojado con helicópteros sobre suelo incendiado para frenar la degradación edáfica postincendio de forma comprometida con los ODS.

#### **Referencias**

- [1] Darwin, C. (1887). *The Formation of Vegetable Mould Through the Action of Earth Worms with Observations on Their Habits*, Humboldt Publishing Company, Milano, 1887.
- [2] Rajiv K, S., Sunita, A., Krunal, C., Vinod, C., & Brijal Kiranbhai, S, *Vermiculture technology: reviving the dreams of Sir Charles Darwin for scientific use of earthworms in sustainable development programs*, 1, 135-172 (2019).
- [3] Liu, A., Gay, F., Alonso, P., Suvannang, N., Phongjinda, A., Panklang, P., ... & Brauman, A, *SituResp<sup>®</sup>: A time-and cost-effective method to assess basal soil respiration in the field*, 121, 223-230 (2017).
- [4] Ko, K., Lee, J. Y., y Chung, H, *Highly efficient colorimetric CO<sub>2</sub> sensors for monitoring CO<sub>2</sub> leakage from carbon capture and storage sites*, 729, 138786 (2020).
- [5] Schrumpf, M., Schulze, E. D., Kaiser, K., & Schumacher, J. (2011). *How accurately can soil organic carbon stocks and stock changes be quantified by soil inventories?*, 8, 1193-1212 (2021).

**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



**TALLERES**



## Identidad digital: visibilizando la labor investigadora

### A. García-Holgado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación GRIAL, Departamento de Informática y Automática, Institución Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE), Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>), Salamanca, Spain

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

En la sociedad digital, donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) forman parte inherente de la sociedad, tanto en el ámbito personal como profesional, la identidad del individuo va unida a su identidad digital. Esta identidad se conforma a partir de la información que las personas dejan no solo por el uso de redes sociales, sino por cualquier actividad que se realiza con dispositivos con conexión a Internet [1].

En el contexto científico, la transformación digital ha incorporado el uso de entornos altamente digitales que han supuesto una redefinición de los modelos de producción y comunicación científica, impactando y afectando a sus principales actores [2]. La creación de conocimiento, el desarrollo de estudios en temas innovadores o la definición de nuevos métodos, son tareas de investigación propias de académicos e investigadores, pero también lo es darle visibilidad a los procesos y resultados obtenidos. El perfil investigador va ligado a la labor de difusión científica y transferencia de conocimiento.

Asimismo, la visibilidad que se da a la investigación conecta con la reputación científica al lograr un mayor impacto de sus resultados de investigación, que a su vez se ve influenciada por la identidad digital del individuo [3,4]. Surge, por tanto, la necesidad de gestionar la identidad digital como medio para dar visibilidad a la labor investigadora.

El presente taller se centra en conocer las estrategias para promocionar la producción científica en Internet, así como adquirir los conocimientos básicos sobre marca personal investigadora en la red.

#### Referencias

- [1] Fundación Telefónica. Identidad Digital: El nuevo usuario en el mundo digital, Ariel, Barcelona (2013). [http://www.fundaciontelefonica.com/artes\\_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/229/](http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/229/)
- [2] Tena-Espinoza-de-los-Monteros, M.A., García-Holgado, A., Merlo-Vega, J.A., García-Peñalvo, F.J., Diseño de un plan de visibilidad científica e identidad digital para los investigadores de la Universidad de Guadalajara (México). Ibersid: Revista de sistemas de información y documentación 11, 83-92 (2017).
- [3] García-Peñalvo, F. J., Identidad digital científica, presentado en las Jornadas CINAIC 2018 - EcoAprendemos, CICEI (Centro de Innovación para la Sociedad de la Información, Universidad de las Palmas de Gran Canaria (2018). <https://doi.org/10.5281/zenodo.1413335>
- [4] Fernández-Marcial, V., González-Solar, L, Promoción de la investigación e identidad digital: el caso de la Universidade da Coruña, El Profesional de la Información 24 (5), 656-664 (2015). <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.14>



**Alicia García-Holgado** es Ingeniería Informática (2011) y Máster en Sistemas inteligentes (2013). Tiene un doctorado de la Universidad de Salamanca (Cum Laude) (2018) en el Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. Es Profesora Contratada Doctora en el Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca. Es miembro del Grupo de Investigación GRIAL de la USAL desde 2009, donde actualmente lidera la línea de "Responsabilidad social e inclusión". Ocupa la vocalía de Mujeres en Informática de la Sociedad Científica de Informática en España (SCIE) y es subcoordinadora de la Comunidad CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios en Informática) de Mujeres Latinoamericanas en Computación. Su investigación se centra el desarrollo de ecosistemas tecnológicos para la gestión del conocimiento y de procesos de aprendizaje en contextos heterogéneos, así como el fomento de la diversidad y la inclusión en el ámbito STEM, con particular atención a la ingeniería y la tecnología.



## Comunicación de la ciencia y visibilización de la mujer científica: medios y oportunidades

P. Sánchez-Holgado<sup>1</sup>, E. Rodríguez-Benito<sup>2</sup>, M. Espinel-González<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Observatorio de los Contenidos Audiovisuales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, Edificio FES Avda. Francisco Tomás y Valiente s/n, 37007

<sup>2</sup> Facultad de Comunicación, Universidad Pontificia de Salamanca, C. Henry Collet, 90, 98, 37007 Salamanca

<sup>3</sup> Departamento de teóricas, Adventia European Aviation College, centro adscrito a la Universidad de Salamanca, Km.14 Ctra. Madrid, Aeropuerto de Salamanca, 37893

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

La comunicación de la ciencia es un aspecto crucial para cualquier investigadora que desee compartir su trabajo con el mundo. Gracias a ella se informa al público y a otros investigadores y se aumenta la comprensión pública de la ciencia [1] (Ballesteros-Ballesteros and Gallego-Torres 2022). En los países que tienen una cultura científica más desarrollada se suele encontrar un apoyo público a la ciencia mayor y ello favorece que los gobiernos tengan una actitud más positiva hacia la necesidad de dedicar recursos a la investigación y desarrollo [2] (Pereira-Puga and Sanz-Menéndez 2015). Además de revistas científicas la divulgación incluye presentaciones en conferencias y charlas, medios de comunicación tradicionales o redes sociales. Hay que considerar la audiencia a la que se dirige la comunicación y adaptar el mensaje, de manera que sea comprensible y accesible para el público en general. También se trata de contar una historia sobre el trabajo de investigación y por qué es importante [3] (Feijóo 2021). En conclusión, la comunicación de la ciencia es una habilidad esencial para cualquier investigadora. Al adaptar el mensaje para diferentes audiencias, contar historias y ser transparente, las investigadoras pueden compartir sus resultados e inspirar a otros a seguir investigando y aprendiendo sobre el mundo que nos rodea.

### Referencias

- [1] Ballesteros-Ballesteros, V. and Gallego-Torres, A.P. De La Alfabetización Científica a La Comprensión Pública de La Ciencia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* 14(26):2145–4426. (2022)
- [2] Pereira-Puga, M. and Sanz-Menéndez, L. La I+D Como Sector de Futuro En La Economía Española. *Documentos de trabajo (CSIC. Unidad de Políticas Comparadas)*, nº 11. (2015).
- [3] Feijóo, J. *Storytelling: La Ciencia de Crear Con El Relato*. Almuzara, Cordoba (2021)



---

**AMIT**  
CASTILLA Y LEÓN

*La Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) es una organización no gubernamental y sin ánimo de lucro, de ámbito estatal, integrada por investigadoras y tecnólogas que desarrollan su labor en organismos y centros de investigación españoles públicos y privados. Nació hace más de veinte años con la necesidad de defender los intereses y la igualdad de derechos y oportunidades de las profesionales. Actualmente está formada por más de mil socias.*

*AMIT se estructura en grupos autonómicos o temáticos, llamados nodos. El más reciente, es el nodo de Castilla y León, que nace a finales de 2021, en una reunión abierta para todas las socias hasta ese momento en la región. Su objetivo es convertirse en referente como foro de discusión, voz y red de apoyo en este ámbito territorial, además de nexo hacia las instituciones públicas y privadas que dan soporte a la visibilidad de la mujer en la ciencia. Recibe la aprobación como nodo en la Asamblea General celebrada en octubre de 2022. Los objetivos principales de AMIT CYL se alinean con los nacionales, pero especialmente se trabaja en la visibilidad de sus socias, la promoción de la igualdad, la organización de jornadas científicas y el establecimiento de redes de trabajo a nivel local que lo conviertan en referente del sector y abran camino a nuevas oportunidades.*



## **STEM TALENT GIRL, el programa que inspira a la próxima generación de mujeres líderes**

Impartido por A. Bárcena Santamaría

FUNDACIÓN ASTI

E-Mail (autor de correspondencia): [info@astifoundation.com](mailto:info@astifoundation.com)

STG es un programa gratuito orientado al público femenino que tienen como objetivo educar, inspirar y empoderar a la próxima generación de niñas y jóvenes líderes en matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería.

El programa, que comienza con chicas de 3º y 4º de E.S.O, las acompaña hasta la finalización de sus estudios en la universidad o FP, a través de distintas fases, en las que de una forma muy práctica, conocen a mujeres de primer nivel, realizan talleres y visitas en empresas punteras, sesiones con mentoras... y otras muchas actividades para que puedan conocer de forma real, las infinitas posibilidades que ofrece también para las mujeres estas profesiones STEM. Actualmente el programa se desarrolla de forma presencial en todas las provincias de Castilla y León, así como en Madrid y Cantabria; y de forma online a través de nuestra sede virtual.





La **Fundación ASTI** nace en 2017 de la toma de conciencia de las oportunidades y también de los importantes desafíos de la era de la transformación digital, sabiendo que muchos puestos de trabajo desaparecerán y otros nuevos serán generados y que la clave de esta transición sostenible está y estará en la educación de nuestros jóvenes y la formación en el empleo mediante el desarrollo del talento y la tecnología.

Sus principales programas son *STEM Talent Girl*, que busca fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas entre las niñas y jóvenes; *ASTI Robotics Challenge*, que pretende promover el talento STEM en el campo de la robótica móvil; *Ruralbotic*, programa en colaboración con Fundación "la Caixa" para el aprendizaje de la robótica y la programación en entornos rurales, *STEAM Talent Kids* para el desarrollo del talento en edades tempranas y *FP STEAM* que tiene como objetivo incrementar el número de mujeres matriculadas en titulaciones de Formación Profesional de familias STEAM e industriales.



## Gestión del estrés

L. A. Cofrades

Psicóloga y psicoterapeuta sanitaria

E-Mail (autor de correspondencia): [lcofrades@cop.es](mailto:lcofrades@cop.es)

Según el INE, una de cada cuatro bajas que existen en España es por estrés. Es un problema que afecta el 54% de la población activa y es el segundo motivo de bajas laborales tras las dolencias musculares y óseas. En términos populares, el estrés se define principalmente como la presión del tiempo; nos sentimos estresados cuando no tenemos tiempo para realizar las tareas que queremos realizar dentro de un período de tiempo determinado. Esta presión del tiempo suele desencadenar un conjunto de reacciones fisiológicas que nos dan la indicación de que estamos estresados. Aunque esta definición puede sonar precisa, la Psicología sabe que el estrés no es equivalente a la presión del tiempo. Si esto fuera cierto, todo el mundo se sentiría estresado cuando estuviera presionado por el tiempo. Sin embargo, todos conocemos personas que están extremadamente estresadas por presión de tiempo, y otros que en realidad buscan presión de tiempo para desempeñarse adecuadamente (los llamados procrastinadores). Esto muestra que el estrés es una experiencia altamente individual que no depende de un evento particular como la presión del tiempo, sino más bien depende de determinantes psicológicos específicos que desencadenan una respuesta de estrés. Entender el estrés, intentar definirlo es el inicio de la resolución del mismo. En este taller se intenta definir, identificar y entender el estrés y dar herramientas al alcance de todos para la gestión de este. Muchos estudios muestran que hay 4 características de una situación que desencadenará una respuesta de estrés en los humanos, definidas como la secreción de adrenalina y noradrenalina, las 2 principales hormonas del estrés. Estas características pueden presentarse de forma aislada o en conjunto y son la novedad, la imprevisibilidad, la amenaza para la supervivencia, y un bajo sentido de control. Por lo tanto, cuando una situación presenta una o más de estas características, inducirá un aumento de las hormonas del estrés que acceden al cerebro a través de varias rutas y modulan la memoria para recordar mejor los eventos emocionales que los neutrales, asegurando la supervivencia de la especie. Estamos programados para sobrevivir, pero tenemos que aprender a vivir con más bienestar. Durante el taller, también desarrollaremos 7 acciones directas para poder gestionar el estrés, reducir su impacto en la vida diaria y los beneficios que esto tendrá a corto y largo plazo, ya que el estrés es un ataque generalizado a las áreas más importantes de cuerpo humano y sobre todo aumento de sensaciones de bienestar físico y salud mental que se traducen en alegría, mejora del humor, amor y la tan anhelada felicidad.

### Referencias

- [1] Sonia Lupien. Well Stressed: Manage Stress Before it Turns Toxic. John Wiley and Sons Inc. [www.humanstress.ca](http://www.humanstress.ca). 2012
- [2] Wendy Suzuki. Healthy Brain, Happy Life. Dey Street Books. 2015



**Luisa A. Cofrades Pacheco** es Psicóloga por la Universidad Iberoamericana de México, Máster en Psicoterapia en la Universidad de Salamanca y Máster en Terapia Sistémica en la Universidad Pontificia de Salamanca. Psicoterapeuta Europsy certificada. Trabaja en el área clínica-sanitaria desde hace 20 años, en centros públicos y privados, combinados con la docencia en diversas instituciones incluido el Máster de Psicología Sanitaria de la Universidad de Salamanca. Es titular del Centro de Psicoterapia Luisa Cofrades, Psicología para vivir



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA



# PREMIOS DE LAS IX JORNADAS DE INVESTIGADORAS DE CASTILLA Y LEÓN



**Premio a la Mejor Comunicación Oral al trabajo:**

“Reconstrucción de la dinámica oceánica superficial en el margen Ibérico durante la Terminación glacial V (434,24 - 404,19 ka) mediante el estudio de cocolitóforos” presentado por **María González Martín** cuyos coautores son, J.A. Flores y M. Alonso-García.

**Premio Accésit a la Mejor Comunicación Oral al trabajo:**

“Allogeneic NKG2D-CAR T cells as universal therapy for solid tumors: new manufacturing process for early memory T-cell enrichment” presentado por: **Cristina Aparicio Fernández**, cuyos coautores son, M. Queipo, M. Belver, A. Valeri, A. Leivas, D.J. Powell Jr., J. García-Sancho, J. MartínezLópez, A. Sánchez, M.A. de la Fuente, M. González-Vallinas.

**Premio a la Mejor Comunicación Poster al trabajo:**

“Generación de segundo armónico con la técnica FDTD” presentado por **Isabell Rodríguez Pérez**, de coautores, I. Rodríguez-Pérez, E. Conejero, J. R. Vázquez de Aldana.

**Premio Accésit a la Mejor Comunicación Poster al trabajo:**

“Estudio mediante microscopía de campo oscuro de la generación electroquímica de nanopartículas de AgCl” presentado por **Sheila Hernández Muñoz**, de coautores: K. Wonner, P. Hosseini, P. Cignoni, A. Heras, A. Colina y K. Tschulik.

**Premio a la Mejor Comunicación Poster de los Bachilleratos de Investigación/Excelencia al trabajo:**

“Efecto fitotóxico de los medicamentos presentes en el agua de riego sobre la germinación y el crecimiento de Trifolium y Festuca” presentado por **Celsa Guerrero Tourino** del I.E.S. LOS SAUCES de Benavente.

**Premio Accésit a la Mejor Comunicación Poster de los Bachilleratos de Investigación/Excelencia al trabajo:**

"Jugando con el benceno en la síntesis de feniletilaminas" presentado por **Rocío Martínez Gutiérrez** del I.E.S. VAGUADA DE LA PALMA de Salamanca.

