



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

NoticiaSEM

Nº 199 / Septiembre 2025

Boletín Electrónico Mensual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)

Directora: Jéssica Gil Serna
(Universidad Complutense de Madrid) / jgilsern@ucm.es

Sumario

- 02**
Reunión del FEMS Council en Sevilla
Rafael Giraldo
- 03**
International Microbiology: La revista oficial de la SEM
Juan M. González
- 04**
OFERTA CURSOS SEM ONLINE OCTUBRE 2025
Ana M. García y Diego A. Moreno
- 05**
Crónica del Congreso FEMS2025 en Milán
Rafael Giraldo
- 06**
Reunión Regional ISME-Lat 2025
Asunción Lago-Lestón
- 07**
Jóvenes científicos españoles impulsan la modelización predictiva en alimentos: nace el yICPMF
Jean Carlos Correia
- 08**
Los microorganismos toman la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla por un día
Cristina Sánchez-Porro
- 09**
XXIII WORKSHOP sobre MÉTODOS RÁPIDOS Y AUTOMATIZACIÓN EN MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA
Josep Yuste
- 10**
Pangenome 2025
Comité organizador
- 11**
30º Premio "Carmen y Severo Ochoa" de Investigación en Biología Molecular 2025
Fundación Carmen y Severo Ochoa
- 12**
"IMiLI Portrait" El Pan
The International Microbiology Literacy Initiative
- 13**
"Micro Joven" "El arte microbiano. Los estromatolitos y la Cueva de El Soplao"
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
- 14**
"Biofilm del mes" The English
Manuel Sánchez
- 15**
El crucigrama de NoticiaSEM
Diego A. Moreno y Jéssica Gil-Serna
- 16**
Próximos congresos

02

Rafael Giraldo
Presidente de la SEM y delegado ante el FEMS Council
rgiraldo@cnb.csic.es

Reunión del FEMS Council en Sevilla

Los pasados días 11 y 12 de septiembre se celebró en el hotel *Sevilla Center* la **reunión anual del FEMS Council**, que reúne a los miembros de su junta de gobierno junto con los delegados nombrados por las más de 50 Sociedades Científicas de 38 países que componen la Federación Europea de Sociedades de Microbiología, que congrega alrededor de 30.000 microbiólogos.

En la apertura de la primera jornada, el presidente de la FEMS, nuestro compañero en la SEM y anterior presidente **Antonio Ventoja**, y **Elise Kuurstra**, directora ejecutiva de la FEMS, dieron la bienvenida a todos los delegados presentes. A continuación, quien escribe estas líneas agradeció en nombre de la SEM la elección de Sevilla como sede de la reunión

organizativa anual más importante para la FEMS y procedió a exponer las diversas actividades que desarrolla nuestra Sociedad, desde los congresos nacionales y las reuniones bienales de los Grupos Especializados, a las actividades de docencia y divulgación que realiza D+D, con particular énfasis en las contribuciones a las mismas de nuestros jóvenes de JISEM a los cursos de iniciación a la investigación (CINIM) y al programa de movilidad investigadora “César Nombela”. También tuvieron presencia nuestra cartera de publicaciones y la especial vinculación de la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) a la SEM, terminando la presentación con una mención a los lazos que ponen de manifiesto el compromiso internacional de la SEM, no sólo con la FEMS, sino también con la ALAM e IUMS.

Acompañaron al presidente de la SEM, en nombre de la Junta Directiva y para subrayar la importancia que para todos tiene nuestra vinculación con la FEMS, la presidenta electa, **Asunción de los Ríos**, la vicepresidenta, **Inmaculada Llamas**, y la secretaria científica, **Alicia Prieto**. A continuación, delegados de once de las otras sociedades participantes en la reunión presentaron las actividades respectivas, así como sus relaciones con la FEMS y sus perspectivas futuras, abriéndose después un turno de comentarios y preguntas, que contó con una animada y abierta participación por parte de los asistentes. La primera jornada culminó con una visita a la Plaza de España, camino del restaurante El 29, donde se celebró la tradicional cena de bienvenida patrocinada por la sociedad



Foto de grupo de los asistentes a la reunión del FEMS Council en la Plaza de España de Sevilla.



Antonio Ventosa (izquierda) y Rafael Giraldo (derecha) durante sus intervenciones.

anfitriona, en esta ocasión la SEM.

En la segunda jornada, tras la aprobación del acta de la anterior reunión del FEMS Council, celebrada en 2024 en La Haya (ver [NoticiaSEM](#), nº 188), se procedió a la elección de los cargos de tesorero y una vocalía (comité de becas y ayudas) para el periodo 2026-28, que fueron renovados por **Christopher M. Thomas** y **Jana Jass**, respectivamente, tras responder a las preguntas formuladas por los asistentes sobre los retos que confronta la FEMS y superar sendas votaciones. Se aprobó también la continuidad de la consultoría PEM (Cambridge, Reino Unido) como asesora financiera y legal de la FEMS.

La reunión prosiguió con la exposición por parte de E. Kuurstra del plan estratégico de la FEMS, centrado incrementar su impacto y alcance sociales y en potenciar su liderazgo en el establecimiento de sinergias entre los profesionales de la Microbiología en Europa. Seguidamente ella y A. Ventosa presentaron un resumen sobre el reciente congreso FEMS 2025 en Milán, muy positivamente valorado por los presentes, y sobre los programas de ayudas a la movilidad de investigadores y organización de reuniones científicas, a cargo de J. Jass. El estado de las excelentes publicaciones de la FEMS fue presentado por **Sam Burrell**, mientras que las actividades de la *European Academy of Microbiology* (EAM) y las de la escuela de verano para investigadores posdoctorales de la FEMS, celebrada inmediatamente antes en Macedonia, fueron expuestas por A. Ventosa. A continuación, el tesorero recién reelegido presentó la situación

de las cuentas de FEMS, que en 2024 experimentaron el impacto de la reducción de un 50% en sus ingresos por el paso de 6 de sus 7 publicaciones a la modalidad de acceso abierto completo. El balance general de gastos e ingresos, gracias a los réditos de sus activos financieros, es no obstante saneado. Se aprobó por parte de los asistentes la continuidad de la cuota anual, actualizada en 2024, de 1,5 €/miembro de cada Sociedad. La FEMS sigue trabajando para conseguir un balance económico positivo de sus congresos y apuesta con sus fondos por la continuidad de las actividades que ya se desarrollan.

Como culminación de la sesión, **Michael Sauer** introdujo a los delegados asistentes en tres coloquios, en forma de mesas

redondas paralelas, en los que se discutieron temas elegidos por los propios participantes: el incremento de la presencia e impacto sociales de la FEMS, la posibilidad de establecer marcos de cooperación a escala regional amparados por aquella, y la generación de canales para la participación y el desarrollo de las carreras profesionales, tanto en la academia como en particular en la industria, de los jóvenes microbiólogos. Seguidamente, se realizó una puesta en común moderada por **Paul Coş**. La jornada, y con ella la reunión anual del *FEMS Council*, concluyó con las palabras de agradecimiento y despedida de A. Ventosa y E. Kuurstra, preludio de una visita cultural guiada a los Reales Alcázares, seguida por una cena de los participantes en el hotel Alfonso XIII.



Logotipo de la FEMS.

03

Juan M. González
Editor de *International Microbiology*
juan.gonzalez@csic.es

International Microbiology: La revista oficial de la SEM

SPRINGER NATURE Link



Como ya sabreis, **International Microbiology** es la revista oficial de la SEM y me gustaría recordarlo por que algunos de los miembros más jóvenes de la SEM puede que no lo sepais. En la actualidad, la impresión y gestión de la revista la lleva a cabo *Springer Nature*.

International Microbiology publica artículos de diversos tipos, tanto de investigación básica como aplicada, revisiones y perspectivas, dirigidos a diseminar los resultados más recientes y fomentar la colaboración y difusión de temas de interés, nuevas metodologías o nuevas inquietudes. La revista incluye a todos los microorganismos, sin olvidar a hongos, levaduras, protistas y también virus.

Podeis acceder a las páginas de *International Microbiology* en **este enlace**. Ahí podeis encontrar, leer y descargar los últimos artículos y también enviar uno de vuestros trabajos. Recomiendo que os inscribais para recibir un listado de los artículos que se van publicando. Para ello podeis ir a la pestaña "Articles" y en el menú seleccionar "Sign up for alerts". Podeis escribir vuestro email para recibir el contenido de cada nuevo número y poder estar al día.

Os animo a todos a que participeis en la revista. Para empezar, sugeriría que podeis leer aquellos artículos relacionados con vuestro tema de trabajo. Si hay temas que os interesen que no se ven reflejados en los artículos podeis enviar una sugerencia y con vuestra ayuda contactaremos con investigadores con experiencia en ese tema concreto para animarles a enviar un manuscrito o igual os animais en vuestro grupo a escribir un artículo de investigación o revisión.

Siempre podeis enviar vuestros resultados como manuscritos para su publicación, o indicar vuestra idea de presentar una revisión sobre un tema concreto. Siempre es agradable recibir trabajos de investigadores e investigadoras de la SEM. Además, aquellos de vosotros con más experiencia podeis participar como revisores y si aún no estais en la base de datos de la revista, podeis inscribiros o escribirme indicando vuestra disponibilidad. Aquellos más senior

podeis plantearos el desafío de participar como editores sobre temas específicos. En cualquier caso, siempre podeis enviar un correo electrónico con vuestras inquietudes.

A todos nos preocupa el índice de impacto de las revistas en las que publicamos. El índice correspondiente a 2024 para *International Microbiology* es de 2.3. Desearíamos que fuese más alto y en esto estamos trabajando.

Sería deseable poder encontrar un número más elevado de artículos publicados por autores españoles y sus colaboraciones aunque, a día de hoy, la mayor parte de publicaciones provienen de países asiáticos, principalmente China e India. Si queremos que *International Microbiology* siga dando visibilidad a la SEM, sería interesante que hagamos un esfuerzo e intentemos contribuir con nuestros trabajos. Os animo a que contribuyais.

Como noticia de este último año es que la revista publicará 8 números al año. Ha aumentado de 4 a 6 y ahora sube a 8. Se publicarán más artículos pero tendremos que mantener la calidad de los mismos. Seguro que vuestras contribuciones ayudarán en este respecto.

Otra noticia de última hora es que *International Microbiology* pasará a ser 100% de acceso abierto (*Open Access*) a partir de Enero 2026. Esto facilitará a todos el acceso a los artículos publicados sin depender de la suscripción de nuestra institución de trabajo. Si vuestra institución carece de acuerdo con *Springer Nature* para cubrir los gastos de la publicación de vuestros artículos y no teneis financiación disponible para esto, no dudeis en contactar conmigo o *Springer Nature* y seguro que encontramos la forma de que vuestro trabajo se publique sin demora.

Confío en que leais los artículos publicados y os animeis a publicar en *International Microbiology*.

04

Ana M. García y Diego A. Moreno
 Coordinadores Cursos SEM online
ana.garcia.ruiz@upm.es; diego.moreno@upm.es

OFERTA CURSOS SEM ONLINE OCTUBRE 2025



El próximo mes de octubre comienzan los siguientes cursos de formación a distancia a través de la SEM sobre:

- Biodeterioro y Biodegradación de Materiales (BBM)
- Bioseguridad y Prevención de Riesgos Laborales en los Laboratorios de Microbiología (PRLM)
- Prevención y Control de Virus Emergentes (PCVE)
- Técnicas Independientes de Cultivo en Microbiología de los Alimentos (TICMA)

Los detalles de cada uno de estos cursos así como la información general del programa de formación continua de la SEM están disponibles en la pestaña de cursos de la página web de la sociedad

<http://www.semicrobiologia.org/cursos-online>

El precio de los cursos para los socios de la SEM es de 150 Euros. Además, por cada curso se otorgan un 10% de becas de 150 euros (1 beca por cada 10 alumnos matriculados) a aquellos participantes que mejores resultados hayan obtenido al finalizar el curso.

Como las plazas son limitadas, si estás interesado/a, debes realizar la preinscripción cuanto antes. Para ello solo tienes que enviar un correo electrónico a Ana M. García (ana.garcia.ruiz@upm.es).



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

05

Rafael Giraldo
Presidente de la SEM
rgiraldo@cnb.csic.es

Crónica del Congreso FEMS2025 en Milán

Entre los días 14 y 17 de julio se celebró en la ciudad italiana de Milán el Congreso bienal de la Federación Europea de Sociedades de Microbiología, **FEMS2025**, con el lema *Magnifying Microbial Impact*.

El congreso contó con la participación de más de 2000 microbiólogos de 95 nacionalidades diferentes, 164 de los cuales tenían su filiación profesional en España. Este evento, el más importante para la Microbiología europea, se organizó en torno a diversos simposios paralelos, talleres científicos y actividades interactivas, todas ellas en el futurista palacio de congresos **Allianz Mico**. La sesión inaugural brilló con Carmen Buchrieser (Instituto Pasteur, París), recipientaria del último Premio Lwoff de la FEMS, que fue presentada por el presidente de la FEMS, nuestro compañero Antonio Ventosa (U. de Sevilla). Especialmente destacadas fueron las sucesivas conferencias plenarias diarias, de contenido científico excelente, a cargo de Janet K. Jansson (*Pacific Northwest National Laboratory*, Washington, USA), sobre la extraordinaria resiliencia de la microbiota del suelo sometida a las condiciones extremas de la microgravedad espacial, y de Chris Greening (*Monash University*, Australia), sobre la fascinante capacidad de muchos

microorganismos medioambientales de utilizar los gases atmosféricos como fuentes únicas para su metabolismo, sosteniendo así los ciclos biogeoquímicos.

Es muy difícil destacar alguna entre las muchas ponencias excelentes que tuvieron lugar en las ocho sesiones paralelas diarias del congreso, pero sí señalar que en ellas se primó la participación, en formato breve, de jóvenes investigadores/as en los estadios iniciales de sus carreras, desde doctorandos a investigadores principales, todos ellos seleccionados entre las comunicaciones presentadas (más de 1400... Un trabajo

arduo para quienes formamos el Comité Científico). Es este un formato que también desde la SEM apoyamos en nuestros congresos y en las reuniones de nuestros Grupos Especializados, que suele resultar en un número importante de inscripciones registradas.

Las sesiones de pósteres (que se exhibían durante una jornada completa en cuatro amplias secciones de paneles) estaban acertadamente integradas en dos grandes espacios comunes, junto con numerosos expositores de instrumentación y servicios científicos y representaciones institucionales. Es también destacable la presencia, casi permanente, de varias líneas de *catering* para las comidas y pausas para el café, que potenciaron la discusión científica entre los asistentes, continuada en diversos espacios concebidos como centros de encuentro para las actividades dedicadas a la publicación, financiación y carrera científicas, así como para la presentación en formato reducido, en pantallas y en canales cerrados de audio, de pósteres seleccionados.

En la sesión de clausura, en la que Eran Elinav (*Weizmann Institute*, Israel y DKFZ, Heidelberg, Alemania) presentó sus trabajos, siempre en la frontera, sobre el impacto del microbioma sobre la salud humana, se anunció que el próximo Congreso de la FEMS se celebrará en 2027 en **Liubliana, Eslovenia**, por lo que el evento volverá a la que fue su primera sede en 2003. Será otra gran oportunidad para conectar con la extensa red de Microbiólogos europeos... ¡Nos veremos allí!



Vista de sesión de discusión comunitaria (con A. Ventosa y E. Kuurstra, presidente y CEO de la FEMS, respectivamente).

06

Asunción Lago-Lestón
Comité organizador
alago@cicese.mx

Reunión Regional ISME-Lat 2025



Foto de grupo.

El congreso regional ISME-Lat 2025, coordinado por los embajadores mexicanos de ISME, la Dra. Luisa Falcón y el Dr. Luis Servín de la UNAM, tuvo lugar en la ciudad de Mérida, México, del 4 al 9 de agosto. El evento se ha consolidado como un foro esencial para la Ecología Microbiana en América Latina reuniendo cerca de 450 participantes de 24 países. De estos, los que tuvieron mayor representación en esta edición fueron México, Chile, Colombia, Costa Rica, Brasil, Uruguay y Argentina. Pero también asistieron representantes de otros países latinoamericanos, de EE. UU., Europa, Australia y Arabia Saudita. Cabe resaltar la amplia participación de estudiantes (203) y jóvenes investigadores (41), para muchos de ellos este ha sido su primera experiencia en un evento ISME.

El programa científico contó con cuatro conferencistas magistrales: Dr. Antonio Lazcano que analizó el futuro de la ciencia en las Américas, la Dra. Esperanza Martínez Romero expuso sobre simbiosis cultivo-microbioma, el Dr. Antonio González Peña presentó la ciencia de datos aplicada a microbiomas, y el Dr. Osvaldo Ulloa Quijada nos habló sobre la vida microbiana en las zonas hadales. En total se presentaron 190 ponencias orales, distribuidas en 18 sesiones paralelas, 215 pósteres y 24 *flash talks* diarias, con una representación bien equilibradas entre investigadoras

e investigadores. Las sesiones paralelas contaron con la participación de uno o dos ponentes invitados/as. Dentro de programa científico también se organizaron tres talleres prácticos de gran impacto (KBase, análisis de amplicones, redes y filogenias) con más de 150 participantes.

El programa científico giró en torno a tres ejes temáticos: Ecología Microbiana Ambiental, Ecología del Microbioma y Microbios y Biotecnología. Las sesiones de Ecología Microbiana Ambiental abordaron

investigaciones sobre suelos y rizobiomas, sistemas acuáticos epicontinentales, microbiología marina, extremófilos y ecología microbiana de la Antártida. Además, se incluyeron sesiones sobre viromas y modelos astrobiológicos de los orígenes de la vida, así como el uso de herramientas bioinformáticas para comprender sistemas microbianos complejos. En Ecología del Microbioma se presentaron los avances en microbiomas médicos, interacciones hospedador-microbioma, simbiosis, patógenos emergentes y perspectivas



Panelistas de la sesión de conformación de la Red de Ecología Microbiana. De izquierda a derecha: Dr. Alfredo Yáñez (organizador, UABC, México), Dra. Cristina Dorador (Universidad de Antofagasta, Chile), Dra. Mónica Torres Beltrán (UABC, México), Asunción Lago Lestón (organizadora, CICese, México), Dra. Silvia Pajares (UNAM, México) y Asunción de los Ríos (MNCN-CSIC, España).



Comité organizador.

hacia futuras pandemias, y comunicación microbiana. Y las sesiones de Microbios y Biotecnología pusieron de relieve nuevas herramientas metodológicas, la bioprospección de productos naturales y fármacos, el uso de hospedadores heterólogos como fábricas celulares y aplicaciones en biotecnología agrícola, ambiental y alimentaria (biorremediación, fermentaciones, bioinsumos).

Dentro de programa científico también se organizaron tres talleres prácticos de gran impacto (KBase, análisis de amplicones y redes y filogenias) que contaron con más de 150 participantes.

Complementando este extenso programa científico la conferencia contó con diversas actividades de divulgación (2 exposiciones fotográficas, 3 conversatorios y el primer festival de cine microbiano) y actividades satélite como el encuentro con editores de *ISME Journal* y *Nature Microbiology*, y la presentación del libro *Amor Microbiano* de la Dra. Cristina Dorador.

Finalmente, comentar que además del rigor y excelencia académica, el encuentro, fomentó la interdisciplinariedad y la creación de redes nacionales, regionales e internacionales como la Red LatinBiota y las Redes Mexicana e Iberoamericana

de Ecología Microbiana. Estas redes son fundamentales para consolidar y crear colaboraciones y aumentar la visibilidad de la Ecología Microbiana latinoamericana en el escenario internacional.

El ISME-Lat 2025 finalizó exitosamente combinando la excelencia científica, la capacitación técnica y participación comunitaria, fomentando el liderazgo juvenil con la mentoría de investigadores con más experiencia y tejiendo y fortaleciendo redes de colaboración. La próxima cita será en Costa Rica en 2027. Nos vemos.



Embajadores ISME de México y Costa Rica. De izquierda a derecha: Agustín Solano (Costa Rica), Luis Servín (México), Adrián Pinto (Costa Rica) y Luisa Falcón (México).

07

Jean Carlos Correia
Universitat de Lleida
jeancarlos.correia@udl.cat

Jóvenes científicos españoles impulsan la modelización predictiva en alimentos: nace el yICPMF

Cinco jóvenes científicos de centros españoles forman parte del yICPMF (*Young International Committee on Predictive Modelling in Food*), una iniciativa internacional que agrupa a investigadores en etapas iniciales de su carrera interesados en la modelización predictiva aplicada a los alimentos. Entre ellos destacan Jean Correia Costa (*Universitat de Lleida*), actual secretario del comité y miembro de la SEM; Federico Tomasello (IRTA), miembro de la comisión científica; Olga Bonilla (Universidad de Córdoba), miembro de la comisión científica y de la SEM; así como Berta Torrents-Masoliver (IRTA) y Paula Barciela (Universidad de Vigo), también integrantes del comité.

Tres de estos jóvenes investigadores participaron del 1 al 3 de septiembre de

2025 en Atenas, con motivo del 13º Congreso del ICPMF (*International Committee on Predictive Modelling in Food*), un foro internacional de referencia en la aplicación de modelos matemáticos y computacionales para mejorar la seguridad, la calidad y la eficiencia de los procesos alimentarios. Su participación refleja la creciente implicación de España en la investigación internacional en microbiología predictiva y en el desarrollo de herramientas de modelización matemática para la industria alimentaria.

1. Objetivo del Grupo

El yICPMF es una iniciativa vinculada al ICPMF que busca fomentar la colaboración y el intercambio de conocimiento entre jóvenes investigadores en el ámbito de la modelización predictiva en alimentos. Sus

objetivos principales son:

1. Facilitar la colaboración y el contacto entre jóvenes científicos y con investigadores sénior.
2. Crear una comunidad activa que proponga y organice actividades, cursos, talleres y eventos, tanto dentro como fuera de las reuniones bianuales del ICPMF.
3. Representar las necesidades de los jóvenes investigadores ante la Junta Directiva del ICPMF y participar en sus reuniones cuando sea solicitado.
4. Colaborar en la comunicación del comité mediante redes sociales, página web y otros canales, además de asesorar a la Junta Directiva en asuntos de interés para cumplir la misión del ICPMF.



Fig.- 1. Algunos integrantes del yICPMF durante el 13º ICPMF – *International Conference on Predictive Modelling in Food*, celebrada del 1 al 3 de septiembre de 2025 en Atenas, Grecia. En la foto se destacan Olga Bonilla (3.ª persona de izquierda a derecha), Federico Tomasello (4.ª de derecha a izquierda) y Jean Correia Costa (5.ª de derecha a izquierda).

Entre sus principales áreas de trabajo destacan:

- Microbiología predictiva.
- Evaluación cuantitativa de riesgos.
- Determinación y optimización de la vida útil.
- Foodómica y bioinformática.
- Modelado a escala celular y poblacional.
- Estudio de dinámicas microbianas.
- Desarrollo de herramientas informáticas, bases de datos y meta-análisis para la integración y explotación de datos experimentales.

2. ¿Por qué participar?

La participación en el yICPMF ofrece a los jóvenes investigadores una valiosa oportunidad profesional, al facilitar la creación de redes internacionales de contacto con otros investigadores emergentes y con expertos consolidados en el campo. Además, brinda visibilidad académica, al permitir organizar y liderar talleres, simposios y mesas redondas en congresos internacionales.

Los miembros del grupo también tienen la oportunidad de influir activamente en las decisiones estratégicas del ICPMF, gracias a su conexión directa con la Junta Directiva, contribuyendo así al desarrollo de la comunidad científica y a la promoción de iniciativas que apoyen a los jóvenes investigadores.

Para participar, los interesados deben ser investigadores en etapas iniciales de su carrera con interés en la modelización predictiva en alimentos. Pueden unirse a la red enviando una solicitud formal al yICPMF a través del correo electrónico: yicpmf@gmail.com.

3. Impacto Esperado

El impacto esperado es significativo, tanto a nivel internacional como nacional. A corto plazo, se busca la creación de una comunidad internacional joven y cohesionada que promueva la investigación en modelización predictiva de alimentos. A medio plazo, se prevé un aumento de publicaciones conjuntas, proyectos colaborativos y nuevas propuestas de talleres dentro del ICPMF, en los que la participación española tendrá un papel destacado.

A largo plazo, el comité aspira a favorecer la transferencia de conocimiento y la formación, contribuyendo al desarrollo de capacidades en España en el área de microbiología y modelización predictiva de alimentos. Esto reforzará la innovación, la competitividad y la seguridad alimentaria a nivel nacional, posicionando a los jóvenes científicos españoles como referentes en la comunidad internacional.

4. Desarrollo de la Iniciativa

El yICPMF desarrolla actualmente una serie de *webinars* modulares, concebidos

para promover la formación y el intercambio de conocimientos entre jóvenes investigadores en este campo. Cada módulo aborda temáticas clave del área, incluyendo metodologías de modelización, microbiología predictiva, análisis de datos y el uso de herramientas bioinformáticas avanzadas.

5. Acceso a la Web y Redes Sociales

Con esta iniciativa, el yICPMF busca consolidar una plataforma de aprendizaje y *networking* activa, que permita a los jóvenes investigadores adquirir nuevas competencias, compartir experiencias y ampliar su visibilidad en la comunidad científica.

En la figura 2, se incluye el *flyer* con los detalles de la serie de *webinars*.

Para obtener más información sobre el yICPMF, sus actividades y próximos eventos, los interesados pueden consultar los siguientes canales oficiales:

- Página **web** del ICPMF.
- **LinkedIn** yICPMF.

A través de estos canales, los jóvenes investigadores pueden acceder a noticias, *webinars*, oportunidades de colaboración y materiales educativos, así como contactar directamente con los miembros del comité para formar parte de la comunidad.

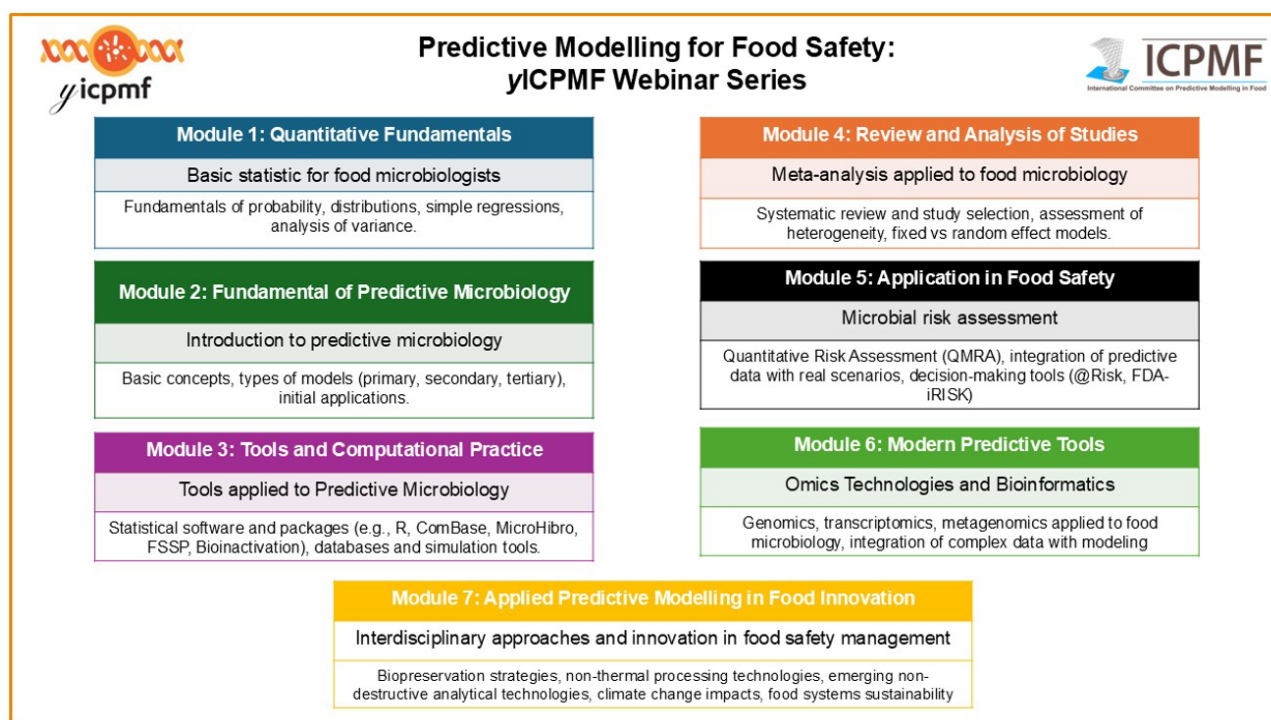


Fig.- 2. Programa de *webinars* que van a realizar en el marco de la iniciativa yICPMF.

08

Cristina Sánchez-Porro
Universidad de Sevilla
sanpor@us.es

Los microorganismos toman la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla por un día: 17 de septiembre, Día Internacional de los Microorganismos

El pasado 17 de septiembre, la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla se llenó de vida microscópica para celebrar el Día Internacional de los Microorganismos. La fecha conmemora el día en que la Royal Society de Londres recibió la carta que Antonie van Leeuwenhoek envió en 1683, en la que describía por primera vez microorganismos observados gracias a los microscopios que él mismo diseñaba.

El hall de nuestra facultad se transformó en un auténtico espacio festivo y divulgativo, en el que estudiantes, profesorado y curiosos pudieron descubrir el fascinante mundo microbiano que nos acompaña en la vida diaria.

Este evento forma parte de las actividades respaldadas por International Microorganism Day, **IMD**, iniciativa promovida y coordinada por la *Federation of European Microbiological Societies*, **FEMS**.

Organizamos dos mesas temáticas —una roja para las bacterias Gram negativas y otra morada para las Gram positivas— decoradas con matraces, globos, placas de Petri y escobillones. Además, llenamos la Facultad de carteles que recordaban la importancia de los microorganismos en la producción de alimentos como el pan, el queso, el yogur, la cerveza o el vino,

demonstrando que, al contrario de lo que muchos piensan todavía, la mayoría son aliados esenciales para nuestra salud, alimentación y medio ambiente.



Pins hechos a mano.



Miembros del departamento de Microbiología y Parasitología participantes en el evento.

Se llevó a cabo un concurso de siembra en placas de Petri, en el que los estudiantes recogieron muestras de su entorno para observar el crecimiento microbiano al día siguiente. Los animamos a ser originales en las siembras y a compartirlas en Instagram (@micro_biUS). ¡Éxito total! En las dos horas que duró el evento nos quedamos sin placas. Durante los días siguientes recibimos numerosas solicitudes para participar en el concurso. Finalmente, la placa ganadora pertenece a Xinying Pan Zheng y ha recibido un premio conmemorativo del 50 Aniversario de nuestra Facultad de Farmacia.

La jornada también tuvo un toque lúdico con un photocall científico: disfraces de bacterias, siluetas de microorganismos y un marco de fotos animaron a todos a compartir la experiencia en redes sociales. Los pines diseñados para la ocasión se convirtieron en el recuerdo más codiciado del evento.

El evento contó con la implicación de gran parte del personal docente e investigador del Departamento de Microbiología y Parasitología, coordinados por la profesora Cristina Sánchez-Porro Álvarez, y la participación activa de estudiantes y colaboradores, entre ellos Tania Antón Rodríguez, Rocío Callejón Fernández, Rocío Carvajal Holguera, Isabel M.ª Comino Montilla, Bouchra Doukkali, Rocío de la Encarnación Fernández Fernández, Alicia García Roldán, María José León León, Francisco Merchán Ignacio, Jennifer Mesa Marín, Alba Lara Moreno, M.ª Lourdes Moreno Amador, Salvadora Navarro de la Torre, Eloísa Pajuelo Domínguez, Julia Rivero Fernández, Luis Alejandro Rodríguez Foley, Ignacio D. Rodríguez Llorente, Rafael Ruiz de la Haba, M.ª Antonia Sánchez Romero, Carolina Sousa Martín, Antonio Ventosa Ucero y Antonio Zurita Carrasco.

Y como decimos siempre, además de trabajar... ¡nos divertimos!



Placa ganadora del concurso.

Photocall del Día Internacional de los Microorganismos.



Mesas Gram+ y Gram – preparadas para el evento



imod 2025
international microorganism day

09

Josep Vuste
Universitat Autònoma de Barcelona
Josep.Vuste@uab.cat

XXIII WORKSHOP sobre MÉTODOS RÁPIDOS Y AUTOMATIZACIÓN EN MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA – memorial DYCFung –

Información actualizada y detallada: <https://webs.uab.cat/workshopmrama>

Fecha: 25 a 28 de noviembre de 2025.

Lugar: Facultad de Veterinaria de la *Universitat Autònoma de Barcelona* (UAB; Bellaterra, Cerdanyola del Vallès).

Objetivo: Ampliar y difundir los conocimientos teóricos y prácticos sobre métodos innovadores para detectar, contar, aislar y caracterizar rápidamente los microorganismos, y sus metabolitos, habituales en los alimentos y el agua.

Colectivos destinatarios: Directores y técnicos de industrias consultorías y laboratorios agroalimentarios, y de otros sectores (microbiológico, biotecnológico, clínico, farmacéutico, cosmético, químico, medioambiental, etc.); inspectores y demás personal de la administración; estudiantes de grado y postgrado, personal técnico y profesores universitarios; personal de otros centros de investigación; etc.

Ponentes y ponencias:

- Dr. José Juan Rodríguez Jerez (UAB): Visión general de los métodos rápidos y miniaturizados, y la automatización en microbiología.
- Dr. Armand Sánchez Bonastre (UAB): La *polymerase chain reaction* (PCR) y la secuenciación genómica masiva aplicadas a la seguridad alimentaria.
- Dra. Beatriz Quintanilla Casas (*University of Copenhagen*, Frederiksberg, Dinamarca): Inteligencia artificial y técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*) en la industria alimentaria. Del laboratorio a la producción.
- Sra. Laura Verdú Ortiz (AINIA, centro tecnológico, Paterna): Estudios de estabilidad microbiológica y vida útil: adaptándose a las nuevas tendencias de consumo.
- Dr. Javier Pérez de Juan (CNTA, San Adrián): Alertas alimentarias, microorganismos patógenos y evaluación de riesgos.
- Dr. Daniel Ramón Vidal (Universidad CEU Cardenal Herrera, Valencia): El futuro del microbioma de la cadena agroalimentaria.
- Sr. David Tomás Fornés (GT Normalización en microbiología de la cadena alimentaria, Valencia): *Listeria* en la industria alimentaria: nuevas especies, nuevos métodos y nueva legislación.

Talleres:

- Aplicaciones de la microbiología predictiva: uso práctico de recursos disponibles.
- Seguridad alimentaria: herramientas para un enfoque preventivo.
- Zonificación en la industria alimentaria. Clasificación de las zonas de riesgo, flujos y medidas de control.
- ¿Peligros microbiológicos en los sistemas APPCC? ¡Por fin, identifícalos correctamente en tu empresa!

Y también:

- * Sesiones **prácticas en laboratorio** durante 3 días.
- * Exhibiciones a cargo de 13 **empresas de microbiología** (se explica y muestra el funcionamiento de equipos y productos).
- * **Mesas redondas:** Riesgos: análisis, evaluación, comunicación / Instrumentación, tendencias del mercado mundial, otros temas de actualidad.

Precios: Sesiones prácticas: 100 €. Resto del *workshop*: 230 € (o 130 €/1 día); estudiantes UAB: 40 €; personal UAB: 125 €; estudiantes no UAB: 150 € (o 90 €/1 día). Descuentos: 15 % suscriptores “eurocarne”, “Técnicas de Laboratorio” o “Tecnifood”; 50 % cuatro socios ACCA; 15 % socios ACCTA.

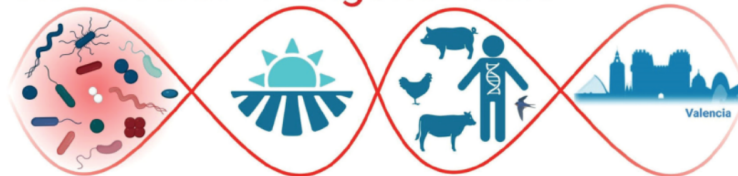


10

Comité organizador
pangenome2025@alocongress.com

Pangenome 2025

One Health Pangenome25



THE MICROBIAL PANGENOME IN ONE HEALTH VALENCIA, SPAIN, DEC 2-5, 2025



El congreso PANGENOME 2025 se celebrará en Valencia del 2 al 5 de diciembre de 2025. Toda la información detallada del evento está disponible en:

www.alocongress.com/pangenome2025

PANGENOME 2025 será un foro interdisciplinar que reunirá a expertos en microbiología, ecología, medicina humana y veterinaria, salud pública y epidemiología, con el objetivo de abordar la evolución y aplicación del pangenoma microbiano en el contexto del enfoque *One Health*. El programa científico incluirá conferencias plenarias, comunicaciones orales, presentaciones de pósteres y sesiones temáticas centradas en:

1. Introducción a los pangenomas globales en *One Health*
2. Evolución del pangenoma e interacciones ambientales
3. Microbiomas interconectados e intercambio génico
4. Diversidad pangenómica en microbiomas humanos y animales
5. El pangenoma en enfermedades infecciosas
6. El papel de los fagos: desde la dinámica comunitaria hasta la terapia con fagos

El plazo para el envío de resúmenes finaliza el 10 de octubre de 2025, y las notificaciones de aceptación se enviarán el 20 de octubre de 2025. La inscripción anticipada estará disponible hasta el 27 de octubre, con una tarifa reducida de 425 € (IVA incluido). A partir de esa fecha, se aplicará la tarifa general de 484 €.

11

Fundación Carmen y Severo Ochoa
info@carmenyseverochoa.com

30º Premio “Carmen y Severo Ochoa” de Investigación en Biología Molecular 2025



Se convoca el **30º Premio “Carmen y Severo Ochoa” de Investigación en Biología Molecular** dotado con 12.000 euros, que se otorgará a un investigador por la labor realizada principalmente en España en los últimos cinco años.

Los candidatos podrán presentarse personalmente o ser presentados por alguna de las Instituciones de relevancia científica en el campo de la Biología Molecular: Universidades, Institutos de investigación, Reales Academias, etc., así como por otros científicos.

Se remitirán las publicaciones representativas del trabajo realizado, así como el curriculum vitae. Las propuestas deberán enviarse a la dirección de correo icosano@ucm.es.

El premio estará patrocinado por la Fundación AstraZeneca y la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

La fecha límite de recepción de propuestas será el
3 de octubre de 2025

Fundación
AstraZeneca 

 **fundación** para el
conocimiento
madri+d

12

Mercedes Tamame, Rosana Chiva y Pilar Gómez
The International Microbiology Literacy Initiative
tamame@usal.es

IMiLI Portrait

El pan

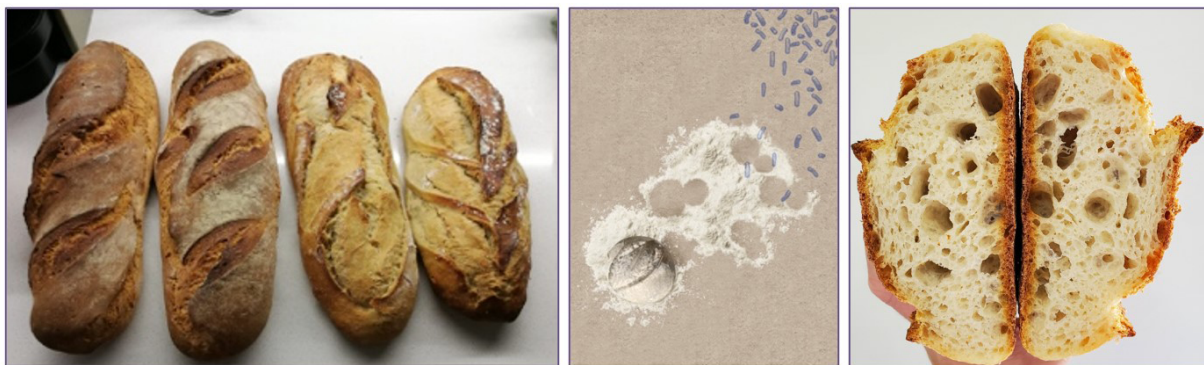


Fig. 1.- El pan es un producto básico de la alimentación humana.

El pan es un alimento básico que se obtiene al amasar harina con agua, o algunos otros ingredientes, hasta formar una masa de panificación que se fermenta con levadura u otro agente leudante y finalmente se hornea. El pan es fuente de carbohidratos, proteínas, fibra y minerales, es probablemente el alimento más consumido en el mundo.

El pan y los cereales se sitúan en la base de la pirámide de la **Dieta Mediterránea** tradicional, son alimentos para los que se recomienda la ingesta diaria de una a dos raciones por comida, en forma de pan, pasta, arroz, cuscús, etc.

Importancia histórica del pan

El pan ha formado parte de la dieta humana desde hace al menos 30.000 años, desde el Paleolítico Superior en Europa. Los pueblos prehistóricos preparaban gachas con agua y cereales, por lo que el primer pan se obtuvo, probablemente, por accidente a partir de molindas de granos y como un pan ácimo, sin levadura. En aquel tiempo, los humanos eran cazadores-recolectores, cuya dieta se basaba principalmente en proteínas y grasas.

El pan se convirtió en un alimento básico durante el Neolítico, hace unos 10.000 años, cuando se “domesticaron” el trigo y la cebada en Mesopotamia y en la cuenca del Nilo. Los egipcios observaron que al dejar reposar una masa de cereal esta se hinchaba y se volvía en más ligera y esponjosa, por lo

que sería quizá el origen al pan fermentado. Este descubrimiento, considerado por ellos un “milagro”, transformó la elaboración del pan, haciéndolo más sabroso y ligero, sentando las bases de la panificación moderna.

En otras partes del mundo se domesticaron diferentes cereales, como el arroz en Asia Oriental, el maíz en América o el sorgo en África subsahariana, formando las bases de la agricultura alternativa. Los cultivos de cereales permitieron que las sociedades agrícolas subsistieran, de modo que el pan transformó a los humanos de cazadores-recolectores nómadas en agricultores que se establecieron en los primeros poblados humanos.

¿Cómo se elabora?

El pan es un alimento fermentado que se obtiene básicamente al amasar y hornear harina con agua, en ocasiones empleando algunos aditivos (enzimas, saborizantes, sustancias protectoras). Las propiedades organolépticas, sensoriales y las calidades de los panes dependen del tipo de harina empleado, las especies de microorganismos que se usan en la fermentación, y de los conocimientos y los procesos que realiza cada panadero.

¿Cuáles son los ingredientes?

Los ingredientes básicos del pan son harina, agua y sal marina.

Las harinas son sustancias en polvo que se obtienen a partir de la molienda de granos y contienen almidón, el principal carbohidrato de almacenamiento de los cereales (70-80%), proteínas (10-15%), vitaminas y minerales. Durante la fermentación de la masa del pan, las enzimas presentes en la harina descomponen el almidón y liberan los azúcares que los microorganismos fermentan.

Las harinas de cereales como el trigo, la espelta, la escanda o el centeno contienen una mezcla de proteínas llamadas gliadinas y gluteninas que, una vez hidratadas, se combinan para formar el gluten. Los cereales como el arroz y el maíz, los pseudocereales (quinua, teff, alforfón) y las legumbres (lenteja, alubia) no contienen esas proteínas. El gluten está bien valorado en la industria panadera por sus propiedades viscoelásticas, proporciona elasticidad a la masa de pan y, junto con la fermentación, aporta el volumen, la elasticidad y una consistencia esponjosa a la masa horneada y al pan.

Las harinas refinadas carecen del germen y del salvado del grano. El germen es el centro reproductivo del grano de cereal y una fuente concentrada de nutrientes. La capa exterior del grano, el salvado, aporta fibra, una textura rugosa y un color marrón a las harinas. Las harinas que conservan el germen y el salvado durante el proceso de molienda contienen más vitaminas, minerales y fibra que las harinas refinadas.

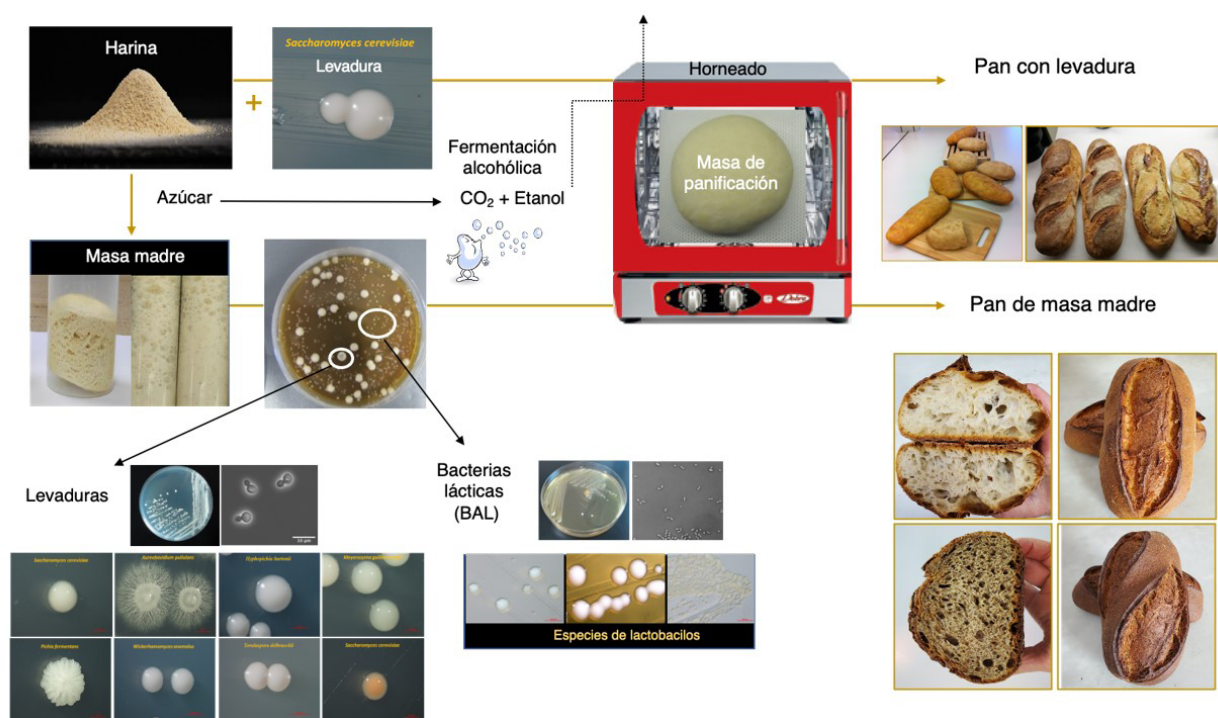


Fig. 2.- Esquema de la elaboración del pan.

Las harinas ecológicas se obtienen a partir de granos obtenidos de cultivos sin pesticidas, es decir, los cereales han crecido en suelos fertilizados únicamente con sustancias naturales y, si son integrales, conservan íntegramente su contenido de salvado y germen, por lo que son significativamente más saludables que las harinas blancas refinadas. Se recomienda el uso de harinas ecológicas integrales para elaborar panes más saludables.

Microorganismos que se emplean en la fermentación del pan

Los microorganismos son los agentes biológicos que fermentan las masas harineras. Los más empleados son las levaduras comerciales de panificación y las masas madre de cultivo, que se emplean individualmente o combinados como agentes leudantes en la elaboración del pan.

El rendimiento de cada fermento y las sustancias producidas por los microorganismos les confieren características singulares a las masas y a los panes.

La levadura es un microorganismo unicelular, siendo *Saccharomyces cerevisiae* la especie más empleada en panadería. El uso generalizado de esta levadura se introdujo en el siglo XVII, empleando los excedentes liberados de las cervecerías. Actualmente se producen a escala industrial numerosas

cepas comerciales de levadura, que se dispensan como levadura prensada, fresca o seca.

La fermentación alcohólica es un proceso anaeróbico en el que las levaduras metabolizan los azúcares de las harinas—maltosa, sacarosa, glucosa, fructosa—provenientes de la hidrólisis endógena del almidón del grano de cereal, produciendo el dióxido de carbono que eleva la masa del pan y etanol, que se evapora durante el horneado. Además de la fermentación, la levadura produce sustancias aromáticas y algunos metabolitos que le confieren sabor al pan (vitaminas, diacetilo, ácidos orgánicos, ésteres).

Las masas madre fueron el primer fermento empleado para la elaboración de pan y se siguen empleando actualmente, tanto a escala de obrador como a escala industrial. Las masas madre albergan gran biodiversidad de microorganismos, principalmente levaduras y bacterias lácticas que provienen del grano de los cereales, las harinas o el entorno del obrador. Este tipo de fermento se obtiene a partir de mezclas de harina y agua que se incuban a una temperatura cálida, se espera a que la masa fermente espontáneamente (burbujea, por la producción de gas por las levaduras) y luego se alimentan a diario con harina y agua para mantener viva y activa su microbiota autóctona (proceso de cultivo por resiembra, en inglés *backslapping*).

En los ecosistemas antrópicos de las masas madre existen distintas cepas de levaduras y bacterias lácticas de especies beneficiosas con diversas capacidades metabólicas. Entre estos microorganismos se establecen interacciones sinérgicas, antagónicas y se dan asociaciones simbióticas que determinan finalmente la microbiota de las masas madre maduras. Esta microbiota influye en el rendimiento fermentativo de las masas madre y en la tipicidad y calidad de los panes que son elaborados con ellas. Los microorganismos proporcionan, además de la capacidad fermentativa, sustancias funcionales que influyen en la textura, sabor, aroma y propiedades nutricionales del pan, prolongando su vida útil.

Las levaduras son las principales responsables de la fermentación en los panes de masa madre. Se han identificado unas 60 especies de los géneros *Kazachstania*, *Torulaspora*, *Pichia*, *Meyerozyma*, *Saccharomyces* o *Wickerhamomyces*. Algunas levaduras aportan poder fermentativo (*Saccharomyces*, *Torulaspora*, *Pichia*), vitaminas (*Meyerozyma*), así como ciertas sustancias aromáticas (alcoholes superiores, aldehídos, ésteres) o influyen en la seguridad alimentaria (inhibiendo el crecimiento de los hongos).

Las bacterias lácticas (BAL) dominan la microbiota de las masas madre y coexisten con las levaduras, habitualmente en una proporción de 100:1. Se han identificado

en estos ecosistemas más de 90 especies de BAL pertenecientes a géneros como *Leuconostoc*, *Pediococcus* y *Weissella*, y son muy abundantes las especies de lactobacilos de géneros como *Lactiplantibacillus*, *Levilactobacillus*, *Fructolactobacillus*, y *Limosilactobacillus*.

El efecto conservante de las masas madre se debe a la producción de ácido láctico y ácido acético por las BAL, aunque estos microorganismos producen además compuestos bioactivos (vitaminas, proteasas, gliadinasas, exopolisacáridos) que contribuyen a la calidad nutricional y sensorial del pan. Las bacteriocinas que secretan algunos lactobacilos inhiben el crecimiento de bacterias indeseadas. Algunas especies/cepas de BAL heterofermentativas producen dióxido de carbono además del ácido láctico, aportando así poder fermentativo a las masas madre junto con las levaduras.

Panez del mundo

Como se ha mencionado anteriormente, el pan ha formado parte de la dieta humana durante miles de años. Se estima que alrededor del 60% de la población mundial actual consume algún tipo de pan a diario. En la mayoría de los países, el pan acompaña casi todas las comidas y en otros es el alimento básico.

Incluso dentro del mismo país, la panificación se mejora constantemente y existen diferentes harinas, métodos de horneado y tipos de panes típicos según las regiones. Existen muchas variedades que forman parte del patrimonio cultural de cada país. Algunos ejemplos de panes o productos de panadería populares elaborados con trigo son los bagels estadounidenses y polacos; el pan plano croata; los crumpets ingleses; la baguette francesa; el paratha indio; la

focaccia italiana; o el pan pita de Oriente Medio. La tortilla mexicana y el kukuruzni kruh croata están hechos de maíz; la injera etíope está hecha con teff; el semmel austriaco, el rugbrød danés y el schwarzbrot alemán están hechos de centeno. En España, en Galicia y en algunas provincias de Castilla y León (Zamora y León) se producen una gran variedad de panes de alta calidad elaborados con trigo y otras harinas ecológicas.

Tendencias actuales y perspectivas para mejorar el pan

Los esfuerzos actuales se centran en crear productos de panadería más diversos e innovadores con efectos beneficiosos para la salud. Así, hay una tendencia en el sector hacia la elaboración de los antiguos “panes lentos”, utilizando únicamente masas madre como iniciadores y fermentando las masas durante un tiempo suficientemente largo. Estos productos son de mejor calidad nutricional y sensorial que los “panes rápidos”, fermentados con gran cantidad de levaduras comerciales en fermentaciones rápidas. La fermentación con masa madre es también una estrategia eficaz para producir panes sin gluten con menos aditivos externos. Se ha demostrado que los panes de masa madre reducen la respuesta metabólica en comparación con los panes elaborados con levadura comercial, ya que los ácidos orgánicos mejoran las respuestas posprandiales de glucosa e insulina en personas sanas.

Sin embargo, el uso de masas madre fermentadas espontáneamente no está exento de riesgos, ya que pueden contener, junto con especies útiles, microorganismos alterantes que producen sustancias indeseadas. Las masas madre inoculadas con cepas puras y seleccionadas de bacterias lácticas y levaduras de especies beneficiosas,

originalmente aisladas de masas madre, son microbiológicamente estables, seguras y fáciles de usar. Los microorganismos seleccionados pueden proporcionar metabolitos funcionales, como vitaminas (B₁, B₆, B₁₂, folatos), enzimas que predigieren los almidones, proteínas y azúcares presentes en las harinas; y minerales (hierro, manganeso, calcio, zinc, potasio, selenio, magnesio, fósforo), haciendo los panes más nutritivos, digestibles y saludables.

Otros esfuerzos para mejorar la calidad nutricional del pan se basan en la sustitución parcial o total de las harinas refinadas de trigo por otras harinas obtenidas de distintas materias primas, bien valoradas por su contenido en ingredientes no presentes en los panes tradicionales. Por tanto, es aconsejable incluir harinas como aquellas obtenidas de “cereales antiguos” que no han sido modificados durante miles de años y tienden a ser ricos en fibra, ácidos grasos omega-3, vitaminas del grupo B, zinc, etc. Los cereales antiguos incluyen algunas variedades de trigo, la espelta, el Kamut, el Einkorn y el Emmer; los granos de mijo, cebada, teff, avena y sorgo; y los pseudocereales quinua, amaranto, alforfón y chíca.

Un grupo importante de materias primas agrícolas a incorporar en bajas cantidades en el pan son las legumbres, una fuente de proteínas con un perfil equilibrado de aminoácidos, carbohidratos, fibra, vitaminas, minerales y fitoquímicos con efectos beneficiosos para la salud. Muchas legumbres, como los garbanzos, guisantes, alubias y lentejas, contienen naturalmente altos niveles de almidón resistente, que se digiere lentamente y previene picos de azúcar en sangre potencialmente perjudiciales.



International Microbiology Literacy Initiative

Welcome to the marvelous and fascinating world of microbes!

13

Violeta Gallego¹, Andrea Jurado² y Carmen Palomino³¹Universidad de Lund, ²Instituto de Productos Lácteos de Asturias, ³Instituto de Salud Tropical de la Universidad de Navarra
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
violetagallego6@gmail.com, andrea98jurado@yahoo.es, cpalominoca@unav.es

Micro Joven

El arte microbiano. Los estromatolitos y la Cueva de El Soplao.



Fig. 1.- A la izquierda, el rapto de Proserpina (Bernini, 1621). A la derecha, sección lateral de estromatolitos del Parque de Larentides.

Cuando pensamos en esculturas, solemos evocar al mármol, el bronce, la majestuosidad de Miguel Ángel o la maestría barroca de Bernini. Obras que han resistido siglos gracias al pulido humano. Sin embargo, las esculturas más antiguas del planeta no fueron hechas por manos humanas, sino que fueron modeladas por escultores microscópicos, por bacterias. Esas esculturas invisibles se llaman **estromatolitos** (del griego *stroma*, tapiz, y *lithos*, roca).

Los estromatolitos adoptan una gran variedad de formas: columnas, domos, semiesferas, bóvedas, estructuras cónicas, o incluso “cabezaladas” irregulares. Son estructuras organosedimentarias litificadas, laminadas, creadas por comunidades microbianas que, por un lado, atrapan y fijan sedimentos, y por otro, inducen o favorecen la precipitación mineral. En su conjunto, estos mecanismos dan lugar a esas formas sugestivas que parecen arte viviente.

Los estromatolitos fósiles se han encontrado en prácticamente todas las eras geológicas. Su presencia en rocas de edades de hasta hace unos 3.5–3.7 mil millones de años los convierte en algunas de las evidencias más antiguas de vida en la Tierra. Ejemplos

emblemáticos son los de la Formación *Isua* en Groenlandia, que en un momento se propusieron con edades de ~3.7 Ga, aunque esas estimaciones han sido revisadas; y los de la *Strelley Pool Formation* en Australia (~3.4 Ga), mejor aceptados como fósiles bien conservados.

El proceso escultórico microbiano se muestra en la Figura 2. Se inicia cuando una comunidad bentónica (cianobacterias y bacterias heterótrofas) coloniza un sustrato acuático estable y forma un biofilm rico en exopolisacáridos. Esa matriz viscosa atrapa sedimentos finos, que los microorganismos

estabilizan. La actividad metabólica de la comunidad modifica la química local, favoreciendo la precipitación mineral —habitualmente de carbonatos— sobre o dentro de la matriz. Con el paso del tiempo, al repetirse los ciclos de crecimiento del biofilm, atrapamiento y fijación de sedimento, precipitación mineral y litificación, el estromatolito acumula capas sucesivas y adquiere una morfología visible.

¿Qué hay de estas esculturas microbianas en España? En la **Cueva de El Soplao**, situada en la sierra de Arnero, Cantabria, se encuentran las primeras esculturas

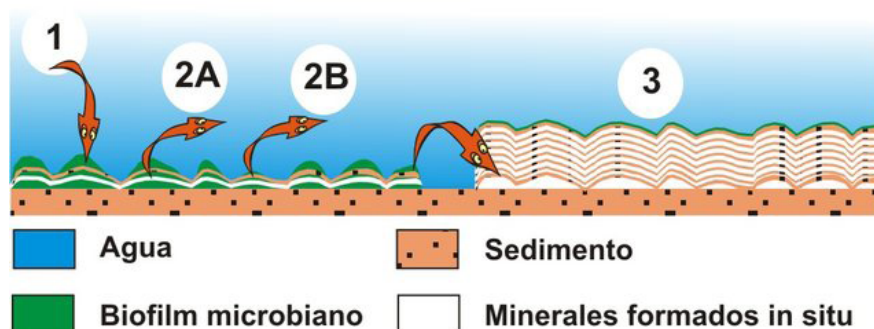


Fig. 2.- Esquema del proceso de formación de los estromatolitos (Rodríguez-Martínez et al., 2010).

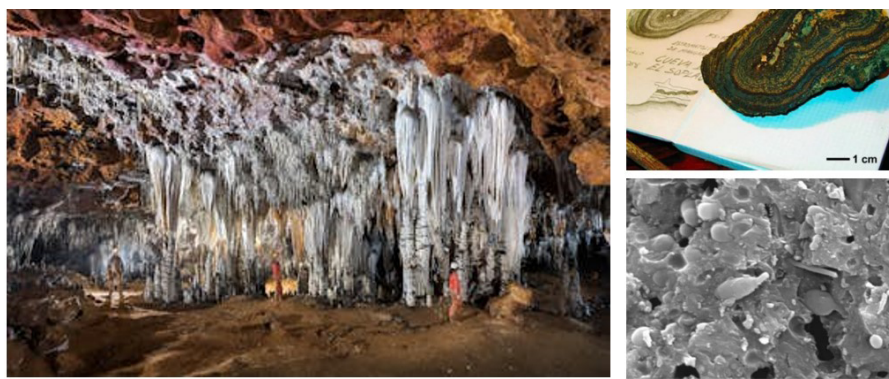


Fig. 3.- Cuevas El Soplao, galería El Bosque (derecha) y estromatolitos (derecha).

microbianas formadas en completa oscuridad, un descubrimiento único a nivel mundial. Son estromatolitos verdaderos formados exclusivamente en ambientes subterráneos sin luz, lo que los distingue de los estromatolitos tradicionales de carbonato de los que hemos hablado y que requieren exposición a la luz para la fotosíntesis microbiana (Figura 3).

La cueva de El Soplao, con más de 17 kilómetros de galerías, es famosa por sus formaciones geológicas excepcionales, como las helictitas y las cortinas de calcita. Sin embargo, en sus galerías más remotas se encuentran los **estromatolitos de manganeso**, para los que se les ha estimado una edad mínima de 1 millón de años. Estos estromatolitos se originaron por la actividad de microorganismos que oxidaban manganeso disuelto en agua, formando estructuras laminadas de óxidos de manganeso.

Los estudios publicados por Rossi *et al.* (2010) y Lozano & Rossi (2012) han caracterizado la diversidad microbiana presente, incluyendo bacterias del grupo alpha-Proteobacteria, como *Hyphomicrobium*, *Pedomicrobium* y *Caulobacter*, todas conocidas por su capacidad para oxidar manganeso. La oxidación microbiana de manganeso es un proceso biogeoquímico clave que favorece la formación de óxidos densos y laminados, lo que explica la durabilidad y resistencia de estas esculturas subterráneas.

La excepcional conservación de estas formaciones ha permitido estudiar la evolución de la vida en condiciones extremas y sin luz, y ofrece un modelo vivo para entender cómo microorganismos pueden generar biomineralizaciones complejas en ambientes aislados. Los estromatolitos de manganeso de El Soplao no solo amplían nuestro conocimiento sobre la vida en ambientes subterráneos, sino que también proporcionan información sobre los

mecanismos de precipitación de manganeso y cómo estos procesos podrían haber operado en la Tierra primitiva, aportando pistas sobre la formación de estromatolitos antiguos en condiciones extremas.

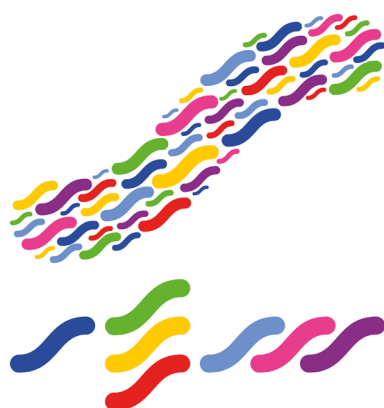
Así como Bernini immortalizó en mármol el Rapto de Proserpina, atrapando movimiento y emoción en piedra, las bacterias de la cueva de El Soplao han esculpido, durante millones de años, sus propias obras maestras de manganeso bajo total oscuridad. Estas esculturas microbianas, delicadas pero resistentes, nos recuerdan que la verdadera maestría escultórica también puede surgir en silencio, sin luz ni cincel.

Referencias

Lozano, R. P., & Rossi, C. (2012). Exceptional preservation of Mn-oxidizing microbes in cave stromatolites (El Soplao, Spain). *Sedimentary Geology*, 255–256, 42–55. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2012.02.003>

Rodríguez-Martínez, M., Menéndez, S., Moreno-Eiris, E., Calonge, A., Perejón, A., Reitner, J. (2010). Estromatolitos: las rocas construidas por microorganismos. *Reduca (Geología)*, 2(5), 1-25.

Rossi, C., Lozano, R. P., Isanta, N., & Hellstrom, J. (2010). Manganese stromatolites in caves: El Soplao (Cantabria, Spain). *Geology*, 38(12), 1119–1122. <https://doi.org/10.1130/G31283.1>



JISEM

Jóvenes Investigadores

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

14

Manuel Sánchez
 m.sanchez@goumh.umh.es
<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>
<http://podcastmicrobio.blogspot.com/>

Biofilm del mes

The English

Director: Hugo Blick (2022)

Ficha y póster en la [IMBD](#)

Supongo que no soy el único que aprovecha el verano para ver alguna de las series que no ha tenido tiempo de ver durante el año. O incluso de volverlas a ver si le ha gustado mucho. Ese es mi caso con *The English*, un western crepuscular protagonizado por Emily Blunt y Chaske Spencer. Tengo que avisar al lector que voy a contar un aspecto fundamental de la trama, así que si no quiere que le estropee la sorpresa, mejor dejar de leer y buscar la serie para verla.

La historia nos sitúa en 1890, cuando los indios cheyenes han sido derrotados por el ejército estadounidense. Chaske Spencer interpreta al sargento Eli Whipp, un explorador indio de los pawnee, una tribu enemiga tradicional de los cheyenes. Al haber cumplido su misión inicia un viaje hacia Nebraska para reclamar una tierra prometida por completar su servicio militar. Por una serie de avatares su camino se cruzará con Cornelia Locke (Emily Blunt), una noble inglesa que busca vengarse del hombre que mató a su hijo, un comerciante llamado David Melmont (Rafe Spall). Entre Cornelia y Eli surgirá una peculiar amistad y en su periplo a través de las tierras del Salvaje Oeste se enfrentarán a una serie de situaciones y de personajes cada vez más peligrosos y oscuros. El viaje también transformará a ambos protagonistas. En una [entrevista Emily Blunt](#) describió la serie como si fuera "Alicia en el País de las Maravillas del Salvaje Oeste"

Una gran parte de esta producción fue [grabada en España](#). Hugo Blick buscó localizaciones que no hubieran sido usadas antes en los famosos spaghetti-western de Sergio Leone. Así que las localidades manchegas de Tembleque, Dos Barrios y La Guardia sirvieron para emular las planicies de Kansas y los cañones de Wyoming. El poblado de Hoxem fue recreado en las afueras del municipio madrileño de El Espinar. Otros paisajes se localizaron en la sierra de la Cabrera, en la del Guadarrama y en la zona de Campo Azálar en Ávila. Para los encuadres y tomas Blick tomó inspiración de las obras de otros maestros como Anthony Mann, Clint Eastwood o Akira Kurosawa.

El papel crucial de los microbios se desvela en el último episodio de la serie. Cornelia Locke padece sífilis. La contrajo cuando fue violada por Melmont. De resultados de dicha violación tuvo un hijo que padeció sífilis congénita y murió a los catorce años. Por eso culpa a Melmont de su muerte. Hay una emotiva secuencia en



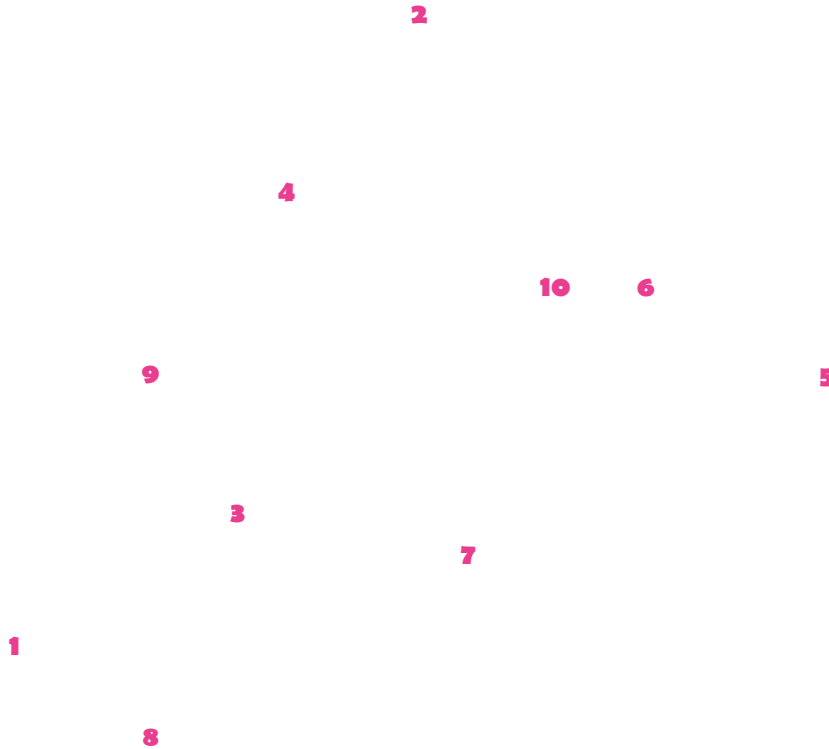
la que vemos que lleva un colgante en cuyo interior hay una fotografía de su hijo con el rostro desfigurado por la enfermedad. Cuando por fin encuentra a Melmont vemos que éste padece las desfiguraciones y la locura asociada a la sífilis terciaria. Cornelia también se sabe condenada pues algunos de los síntomas también comienzan a aparecer en su cuerpo.

Una serie que cuenta una historia muy cruel alejada de la épica de otros westerns, pero que es muy recomendable por el retrato que hace de las complejidades de la condición humana y sus vulnerabilidades.

15

Diego A. Moreno¹ y Jéssica Gil-Serna²
¹Universidad Politécnica de Madrid, ²Universidad Complutense de Madrid
 diego.moreno@upm.es, jgilsern@ucm.es

El crucigrama de NoticiaSEM



Si has leído el NoticiaSEM de julio y los anteriores de este año sabrás que: **1)** Con este sobrenombre se conoce a *Candidatus Syntrophoarchaeum butanivorans*, una arquea que se alimenta del propano y butano en los sedimentos de los fondos marinos, alrededor de fuentes hidrotermales. **2)** En una prueba de concepto, a partir de plásticos de vertederos se ha obtenido, mediante el reordenamiento de Lossen, este principio activo con propiedades analgésicas y antipiréticas. **3)** Una de las protagonistas de “las brujas de Eastwick” presentó durante el rodaje un importante sarpullido labial debió a este conocido virus, que, al alojarse en los ganglios nerviosos, se reactiva en situaciones de estrés o ansiedad. **4)** Así se conocen a los microorganismos fotosintetizadores ancestrales, que forman parte del plancton oceánico y producen parte del oxígeno del aire que respiramos. **5)** *Borrelia burgdorferi*, causante de la enfermedad de Lyme, presenta variantes de la enzima MurA que carecen de una cisteína crítica, lo que le hace resistente a este genuino antibiótico español cuya actividad fue descubierta por Sagrario Mochales a finales de los sesenta en CEPA (actualmente MSD). **6)** A finales de los ochenta se fundó ACT UP, una asociación de activistas neoyorquinos del colectivo LGTBI que promovía la investigación científica y la asistencia a personas enfermas de esta pandemia vírica causada por un retrovirus. **7)** En la conjugación, las bacterias intercambian genes con sus vecinas, y para ello suelen utilizar una especie de “tubería” que recibe este nombre en latín y en singular. **8)** Recientemente se ha documentado una estrecha relación simbiótica entre el protista anaerobio *Anaeramoebae*, una ameba marina anaerobia, y bacterias anaerobias sulfatorreductoras de esta familia. **9)** La úlcera de Buruli es una enfermedad infecciosa tropical causada por una bacteria que afecta principalmente a comunidades rurales y empobrecidas de África Central y Occidental, y que pertenece al mismo género que los patógenos responsables de la tuberculosis y la lepra. **10)** En 1942 se utilizó por primera vez este antibiótico, cuyo nombre proviene del hongo *Penicillium notatum* y cuyo efecto bactericida fue descubierto por Fleming en 1928.

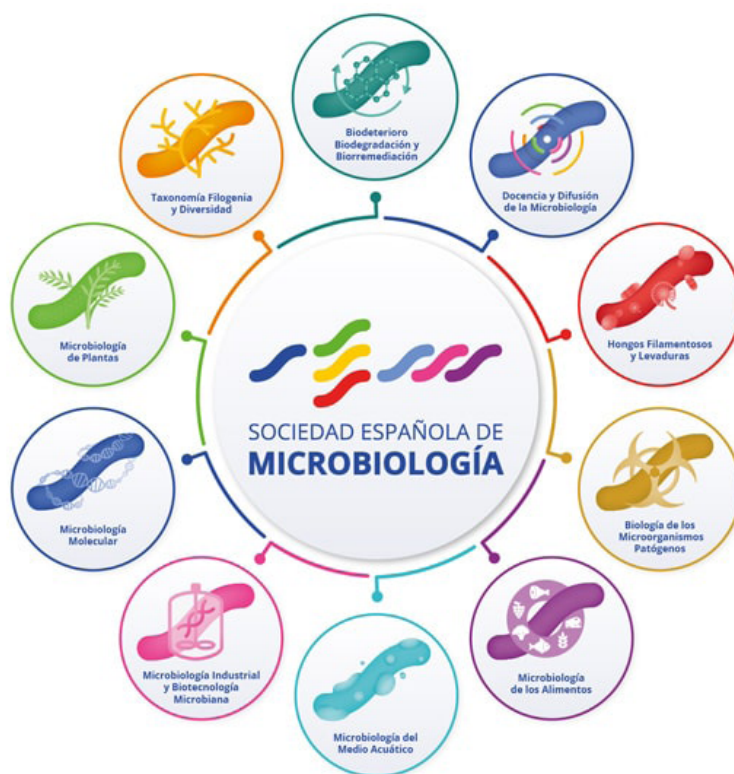
Soluciones en el próximo NoticiaSEM.

SOLUCIONES al anterior: 1) Cuatrocientos. 2) Casadevall. 3) Microuniverso. 4) Agar. 5) Palma. 6) FEMS. 7) Polifenoles. 8) Espermacteti. 9) Piojo. 10) Diosa.

16

Próximos congresos

→ Evento	🕒 Fecha	📍 Lugar	👤 Organiza	🔗 Web
11 th Beneficial Microbes Conference	3 - 5 noviembre 2025	Amsterdam, Holanda	Koen Venema	https://beneficialmicrobes.events/
XXVII Congreso Latinoamericano de Microbiología	12 - 14 noviembre 2025	Santo Domingo, República Dominicana	ALAM	https://alam.science/alam-2025/
XXIII workshop sobre Métodos Rápidos y Automatización en Microbiología Alimentaria (MRAMA) – memorial DYCFung	25 - 28 noviembre 2025	Cerdanyola del Vallès	CIRTTA y UAB	https://webs.uab.cat/workshopmrama
Pangenome 2025	2 - 5 diciembre 2025	Valencia	FISABIO, Universidad de Alicante, Universidad de Valencia, Universidad Miguel Hernández, Universidad Politécnica de Valencia	https://www.alocongress.com/pangenome2025



NoticiaSEM

Nº 199 / Septiembre 2025

Boletín Electrónico Mensual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)
Directora: Jéssica Gil Serna
Universidad Complutense de Madrid/ jjilsern@ucm.es

No olvides:

Recursos hechos por microbiólogos para todos aquellos interesados en “La Gran Ciencia de los más pequeños”.

Microbichitos:

➔ <http://www.madrimasd.org/blogs/microbiologia/>

Small things considered:

➔ <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Curiosidades y podcast:

➔ <http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

➔ <http://podcastmicrobio.blogspot.com/>

➔ Esto va de Micro en [Spotify](#) e [iVoox](#).

microBIO:

➔ <https://microbioun.blogspot.com/>

Última Newsletter FEMS

Objetivo y formato de las contribuciones en NoticiaSEM:

Tienen cabida comunicaciones relativas a la Microbiología en general y/o a nuestra Sociedad en particular.

El texto, preferentemente breve (400 palabras como máximo, incluyendo posibles hipervínculos web) y en formato word (.doc), podrá ir acompañado por una imagen en un archivo independiente (JPG, ≤150 dpi).

Ambos documentos habrán de ser adjuntados a un correo electrónico enviado a la dirección que figura en la cabecera del boletín.

La SEM y la dirección de NoticiaSEM no se identifican necesariamente con las opiniones expresadas a título particular por los autores de las noticias.

➔ Visite nuestra web: www.semicrobiologia.org



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA