



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

NoticiaSEM

Nº 175 / Junio 2023

Boletín Electrónico Mensual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)

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

Sumario

- 02**
Sentido Homenaje al Profesor César Nombela en su Facultad
Gloria Molero, María Molina, Javier Arroyo, Concha Gil, Jesús Plá, Lucía Monteoliva, Humberto Martín, M^a Mar González-Garcés, Inmaculada Cosano y Víctor J. Cid
- 03**
Concedidas las primeras Ayudas para estancias cortas de investigación "César Nombela" de la SEM (Convocatoria 2023)
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
- 04**
Participación de la COSCE en una reunión con europarlamentarios para discutir la experimentación animal
Óscar Zaragoza
- 05**
Se publica una edición revisada del Código Internacional de Nomenclatura Procariota (ICNP 2022)
David Ruiz
- 06**
Los microorganismos y su papel en la salud reconocidos con el Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2023
Inmaculada Llamas e Ignacio López-Goñi
- 07**
Resurge un viejo y peligroso enemigo, el Carhunco Bacteridiano (Ántrax) de los "campos malditos"
Miguel Ángel Hurtado-Preciado
- 08**
Post-doctoral position in Microbiology at the Cava lab
Felipe Cava
- 09**
"MicroStar: Shewa"
Shewanella putrefaciens
The International Microbiology Literacy Initiative
- 10**
"Micro Joven"
Microbiología en el aire: divulgación científica a través de un pódcast. Entrevista a Ana Martín y Raquel García de "Esto va de Micro"
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
- 11**
"Biofilm del mes"
The Last of Us
Manuel Sánchez
- 12**
Próximos congresos

02

Texto: Gloria Molero, María Molina, Javier Arroyo, Concha Gil, Jesús Pla, Lucía Monteoliva, Humberto Martín, M^a Mar González-Garcés, Inmaculada Cosano y Víctor J. Cid, en representación de Universidad Complutense de Madrid

Sentido Homenaje al Profesor César Nombela en su Facultad

Gloria Molero, María Molina, Javier Arroyo, Concha Gil, Jesús Pla, Lucía Monteoliva, Humberto Martín, M^a Mar González Garcés, Inmaculada Cosano y Víctor J. Cid, en representación de todos los miembros del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Universidad Complutense de Madrid.



Jornada Homenaje
al
Profesor César Nombela

13 de junio de 2023
Aula Carracido
Facultad de Farmacia
Universidad Complutense de Madrid

FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

CÁTEDRA EXTRAORDINARIA DE BEBIDAS FERMENTADAS
Universidad Complutense de Madrid

Fundación Lilly

FUNDACIÓN CARMEN Y SEVERO OCHOA

Cartel del evento.

El día 13 de junio, nuestro Departamento en la Facultad de Farmacia de la UCM rindió un sentido homenaje a quien lo configuró científica y académicamente como una unidad docente e investigadora de excelencia, el Profesor César Nombela Cano, fallecido el 14 de octubre del pasado año. Compañeros, discípulos, amigos y familia ofrecieron una semblanza llena de cariño y admiración que puso de manifiesto la inabarcable dimensión de la personalidad del Profesor Nombela en los múltiples ámbitos en los que desempeñó sus responsabilidades profesionales y sus retos personales. En ella se ensalzaron los valores que le caracterizaban: compromiso, fidelidad, liderazgo, resiliencia, generosidad y una profunda humanidad. La jornada contó con la colaboración de la Facultad de Farmacia UCM, la Fundación Carmen y Severo Ochoa, La Fundación Lilly y la Cátedra Extraordinaria de Bebidas Fermentadas de la UCM.

Moderada por la Directora del Departamento de Microbiología y Parasitología, Gloria Molero, e inaugurada por la Decana de la Facultad, Irene Iglesias, y el Director de la Fundación Lilly, José Antonio Sacristán, la jornada comenzó con una visión personal de las catedráticas María Molina y Concha Gil, discípulas de primera generación de César y responsables de algunas de las líneas de investigación que él promovió, centradas en la ruta de integridad celular en *Saccharomyces cerevisiae* y la proteómica de *Candida albicans*, respectivamente. La lectura de citas textuales de discursos de César en las tomas de posesión propia y de sus discípulas en la Real Academia Nacional de Farmacia pusieron de manifiesto el compromiso de César con la vida académica en la misma aula en la que en tantas ocasiones impartió docencia. Intervino a continuación Jacobo Olalla, Director General de Cerveceros de España, amigo y colaborador, que destacó su perfil humano, seguido de una emotiva presentación a cargo de Regina Revilla, sucesora de César en el cargo de Presidenta de la Fundación Carmen y Severo Ochoa. Regina recapituló cinco décadas de sincera amistad recuperando recientes conversaciones de Whatsapp con César. Por su parte, César de Haro, Secretario de la misma Fundación, subrayó la importancia de César Nombela en el mantenimiento del legado científico e intelectual de su mentor, el Nobel Severo Ochoa. Cerró la primera sesión Daniel Ramón, Vicepresidente de I+D en Nutrición y Salud de Archer Daniels Midland Co., que destacó el compromiso de César con el emprendimiento en el campo de la biotecnología y dio una interesante visión de las futuras tendencias en “fermentación de precisión”.

La segunda parte comenzó de la mano de Fernando Baquero, expresidente de la SEM y Profesor de Investigación de Biología y Evolución de Microorganismos en el Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria, en torno al amplio concepto de “fidelidad” y



César Nombela Arrieta, protagonizó uno de los momentos más emotivos del homenaje.



Fernando Baquero exaltó la “fidelidad” de César (y la suya propia) a los microorganismos.



Rafael Giraldo, Presidente de la SEM, alabó la labor de gestión de César Nombela al frente de la SEM, de la FEMS y del CSIC.



La familia Nombela recibió de manos de la organización un mechero Bunsen histórico montado en un pedestal elaborado por el escultor Juan Ramón Martín.

haciendo una apología de la Microbiología General, ámbito con el que César, siguiendo la estela de su maestro Julio Rodríguez Villanueva, comprometió su actividad académica. Tras sus palabras, Carlos Gancedo, Profesor de Investigación *ad honorem* en el Instituto de Investigaciones Biológicas Alberto Sols, acotó un campo más concreto de estudio al que César dedicó su actividad como investigador: las levaduras. El Prof. Gancedo ilustró el papel de estos hongos unicelulares como modelo en biología y relató los encuentros que tuvo con César a lo largo de su carrera en este campo. Miguel Ángel Casermeiro, Director de los Cursos de Verano de la UCM en San Lorenzo de El Escorial, en una disertación significativamente titulada “Misión, Visión, Valores” narró su experiencia de primera mano sobre el espíritu de excelencia que César imprimió a la Universidad Internacional Menéndez Pelayo durante sus años de Rector. A continuación, la Profa. Ángela Gómez Alférez explicó el papel decisivo de César en la articulación del Real Decreto que regula los estudios de especialización en postgrado en el ámbito de la Farmacia. Nuestro Presidente, Rafael Giraldo, se centró en el papel de César como Presidente de SEM y de FEMS pero, además, presentó un relato crítico magistral sobre la labor constructiva que llevó a cabo como Presidente del CSIC en la década de los 90.

La parte más emotiva del homenaje fue sin duda la que protagonizó con singular entereza, sinceridad, cercanía y agradecimiento su hijo, César Nombela Arrieta, hoy un excelente investigador del Hospital Universitario de Zürich (Suiza), en representación de la familia. Su relato conmovió porque destilaba la emoción que César imprimió en todo lo que amaba: su trabajo y su familia. La franqueza de su discurso hizo que todos los presentes nos sintiéramos orgullosos de haber compartido esa pasión. Cerraron las presentaciones Jesús Pla y Javier Arroyo, catedráticos e investigadores principales en el Departamento de otras dos líneas de largo recorrido por las que César apostó desde el principio y en las que no dejó de implicarse hasta el último momento. Javier puso de manifiesto su compromiso con la innovación y su visión de futuro recordando cómo impulsó la participación de su equipo en la secuenciación y análisis funcional del genoma de la levadura hace casi 30 años, apostando así por la incipiente Genómica en la UCM.

El homenaje concluyó con la interpretación de dos piezas adaptadas para violín y piano de Händel y Massenet que sin duda hubieran emocionado a César quien, como su maestro Severo Ochoa, era un gran melómano. Las piezas fueron elegidas para el acto porque parecían transmitir esa paz que su presencia inspiraba y esa perfección a la que siempre aspiró. César Jr. compartió que, a pesar de su seriedad y su obsesión por las cosas hechas con rigor, era un “disfrutón”, que sabía saborear la belleza de la vida. Su búsqueda de esa belleza, de la verdad, su defensa de la vida y su discreta espiritualidad son quizás la parte más importante de su legado para quienes le conocimos bien.

03

Texto: Grupo de Jóvenes investigadores de la SEM
jovenesinvestigadoressem@gmail.com

Concedidas las primeras ayudas para estancias cortas de investigación “César Nombela” de la SEM (Convocatoria 2023)

Como ya se anunció en este Boletín, en su [publicación nº 169](#) del pasado diciembre, este año 2023 se han convocado la primera edición del programa de Ayudas para estancias cortas nacionales “César Nombela”, financiadas por la SEM. El plazo de recepción de solicitudes estuvo abierto del 1 al 31 de marzo, y se recibieron un total de 23 solicitudes. Recordamos que este programa está dirigido a financiar estancias cortas (de 15 días a 3 meses), de investigadores jóvenes de la SEM (predoctorales o postdoctorales con menos de 2 años tras la defensa de sus Tesis), en laboratorios localizados en una provincia española distinta a la de origen del solicitante.

De las 23 solicitudes recibidas, 21 eran de investigadores predoctorales, homogéneamente distribuidos entre las primeras etapas (1º y 2º año) y las etapas finales (3º y 4º año) de sus tesis doctorales. El promedio de la duración de las estancias solicitadas fue de 50 días, existiendo varias solicitudes en ambos extremos de la horquilla permitida (15 días y 3 meses, respectivamente). Teniendo en cuenta que, en esta convocatoria, la financiación que se otorga a las solicitudes seleccionadas se establece en función de la duración y la provincia de destino de la estancia ([ver Anexo I de convocatoria](#)), el importe total solicitado por las 23 candidaturas ascendió a 23.092 €.

Las solicitudes provenían de las siguientes instituciones: Universidad de Granada (4 solicitudes), IPLA-CSIC (Asturias; 3 solicitudes), Universidad de Castilla La Mancha (3 solicitudes), Universidad de Zaragoza (2 solicitudes), Universidad del País Vasco (1 solicitud), IVIA-Valencia (1 solicitud), CIB-CSIC (Madrid; 1 solicitud), Universidad

de Extremadura (1), Universidad de León (1), Universidad de Sevilla (1), Universidad de Alicante (1), I2SysBio-Valencia (1), Universidad Politécnica de Cartagena (1), ICM-CSIC-Barcelona (1) y Universidad de Jaén (1).

De todas ellas, han sido seleccionadas 5 solicitudes (ver Tabla 1), lo que deja una tasa de éxito para esta primera edición del programa de un 22% (5 financiadas de 23 solicitudes). Estas 5 solicitudes alcanzan, en conjunto, un presupuesto total financiado de 6.110 €; es decir, un 26% del importe total solicitado por los 23 solicitantes.

A todos ellos queremos darles la enhorabuena, por presentar currículums muy destacados para sus respectivos niveles profesionales, así como ideas de proyecto innovadoras que dejaban clara la sinergia entre los laboratorios de origen y de destino donde se realizarán las correspondientes estancias. Asimismo, debemos destacar el nivel general de todos los solicitantes, con propuestas de proyectos interesantes y que confirman la utilidad de este programa, complementario a otros como las [FEMS Research and Training Grants](#), para financiar estancias de investigación con fines concretos (algunos ejemplos de entre los solicitados: uso de sistemas modelo alternativos, aplicación de técnicas analíticas complejas, análisis de datos genómicos, etc).

Por todo ello, os animamos a todos los jóvenes microbiólogos de la SEM a participar en la segunda edición de este programa, que, dada la gran acogida que ha tenido en su primera edición, se convocará de nuevo durante el primer trimestre del próximo año 2024.

Solicitante beneficiario	Etapas profesional	Institución de origen	Institución receptora	Días de estancia
Mónica Jiménez	Predctoral	Universidad de Granada	Universidad de Zaragoza	90
Andrea Jurado	Predctoral	IPLA-CSIC (Asturias)	CNB-CSIC (Madrid)	91
Eduardo Pelegri	Predctoral	Universidad del País Vasco	Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón	88
Félix Morán	Postdoctoral	Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)	IAS-CSIC (Córdoba)	15
Cristina Serrano	Predctoral	CIB-CSIC (Madrid)	Universidad de Granada	32

Tabla 1.- Beneficiarios de la I Edición del programa de ayudas a estancias cortas César Nombela” de la SEM.

04

Texto: Óscar Zaragoza
Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III
ozaragoza@isciii.es

Participación de la COSCE en una reunión con europarlamentarios para discutir la experimentación animal

La experimentación animal tiene un amplio impacto en muchos aspectos de la biomedicina. Sin embargo, el uso de animales en experimentación ha despertado desde hace siglos polémica y rechazo en ciertos sectores de la sociedad debido al sufrimiento asociado a este tipo de experimentación. En los últimos años, se han producido avances significativos para asegurar el bienestar animal gracias a la aplicación de la regla de las 3Rs, de la legislación vigente y de la mayor formación de los profesionales que manejan animales. Sin embargo, el debate ético sobre la experimentación animal sigue vigente, y existen determinadas asociaciones e iniciativas cuyo objetivo es prohibir este tipo de actividades. Una de ellas es Save Cruelty Free Cosmetics, que ya ha recogido más de un millón de firmas de apoyo y cuya propuesta está siendo considerada en el Parlamento Europeo.

En este contexto, se están llevando diferentes iniciativas científicas para resaltar la necesidad de la experimentación animal en áreas como la biomedicina. La COSCE está jugando un papel importante en este sentido, y por ello, el pasado día 23 de mayo representantes de la COSCE se reunieron con varios europarlamentarios para tratar diferentes aspectos de la experimentación animal. En la reunión participaron la eurodiputada Lina Gálvez y su equipo y el diputado César Luena. Por parte de la COSCE, asistió Amanda Sierra, y también participaron Casto Rivadulla (Sociedad Española de Neurociencias), José Luis Lanciego (International Brain Research Organization) y representantes del European Brain Council.

Los detalles de la reunión y de los temas que se trataron pueden consultarse en la [página web de la COSCE](#).

Entre otros, en la reunión se discutió el uso que se hace en la actualidad de estos animales y los beneficios para la sociedad que tiene esta actividad. En particular, se señalaron las alternativas disponibles y la imposibilidad de que estos otros métodos puedan reemplazar totalmente a los experimentos realizados en organismos completos. También se destacó el retraso que supondrían para la unión europea prohibir estos experimentos en comparación con otros países como USA y China.

Es importante destacar y difundir a nuestra sociedad todos los aspectos de la experimentación animal, y concienciar que su uso está ampliamente legislado y que se toman todas las medidas posibles para reducir al máximo el sufrimiento de los animales. La promueve diferentes iniciativas (<https://cosce.org/presentacion/>), entre ellas el acuerdo de transparencia sobre el uso de animales en experimentación científica, así como en dar difusión a actividades desarrolladas con animales.

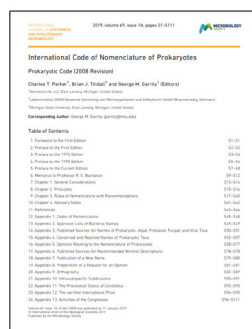
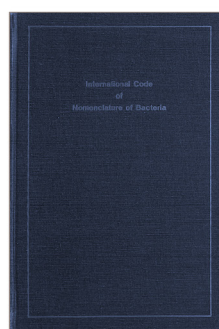
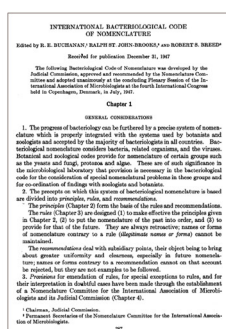
El debate bioético sobre el uso de animales de experimentación es inherente a esta actividad, y la posición de los diferentes actores sociales, partidos políticos, sectores científicos, e incluso, individual de cada persona, depende de muchos factores. Sin embargo, en un contexto mucho más amplio sobre la relación entre los animales y la raza humana, es innegable que las personas siempre los hemos utilizados para nuestro beneficio personal, tanto en alimentación, agricultura, medios de transporte e incluso actividades recreativas. Independientemente de la visión personal sobre el sufrimiento provocado, la experimentación animal hay que entenderla de la misma manera, como una actividad que se desarrolla para buscar el beneficio de nuestra sociedad y mejorar la calidad de vida de las personas. Además, el número de animales utilizados en experimentación es ínfimo cuando se compara con el número que se utilizan en para alimentación, ganadería, etc. La prohibición de uso en experimentación puede tener importantes consecuencias para el futuro desarrollo de nuestra medicina, y por lo tanto, no puede llevarse a cabo sin un análisis detallado de todas las implicaciones. La reciente pandemia de la COVID19 ha puesto de manifiesto los retos emergentes continuos e impredecibles a los que nos enfrentamos, y resaltan la necesidad de tener el máximo número de herramientas para abordarlos en el futuro.

05

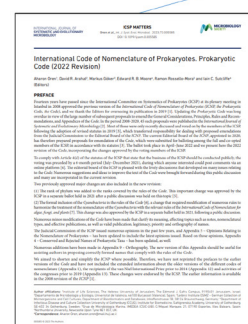
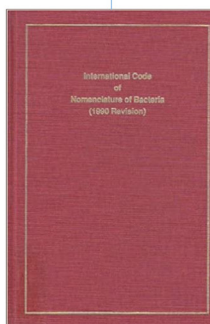
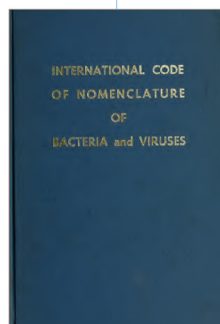
Texto: David Ruiz
Universitat de València
David.Ruiz@uv.es

Se publica una edición revisada del Código Internacional de Nomenclatura Procariota

El ICNP (*International Code of Nomenclature of Prokaryotes*) tiene ya 75 años, contados desde la publicación del primer borrador en 1947, y acumula 4 ediciones (1958, 1975, 1990 y 2008) aparte de la recién publicada. Es la primera vez que cuenta con editores españoles, concretamente Ramón Rosselló-Mora, CSIC-UIB - Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA), y David Ruiz Arahall (Universitat de València).



1947 1958 1975 1990 2008 2022



¿Para qué sirve?

El Código Internacional de Nomenclatura de Procariotas gobierna el modo en que pueden nombrarse las bacterias y arqueas. Es una publicación oficial del Comité Internacional de Sistemática Procariota (ICSP por sus siglas en inglés) y surgió ante la necesidad de dotar a estos seres vivos con unas reglas de nomenclatura propia. En el siglo XIX y a comienzos del siglo XX, muchos microbiólogos seguían las disposiciones del Código Botánico de Nomenclatura, porque las bacterias eran consideradas una parte de los hongos, los esquizomicetos; en cambio otros se apoyaban en el Código Zoológico e incluso otros nombraban los organismos que descubrían sin atender a reglas establecidas.

Un poco de historia

En el Primer Congreso Internacional de Microbiología en París en 1930, se propuso que la Bacteriología estableciera su propio Código de Nomenclatura. Se nombró un comité que, bajo la dirección del bacteriólogo estadounidense R.E. Buchanan comenzó a trabajar en su redacción, y ya en el Segundo Congreso en Londres en 1936 se presentó el primer proyecto más adelante publicado como primer borrador en 1947. En ocasiones el formato ha sido el de un número especial de una revista científica y en otras el de un libro independiente. Algunas de ellas han contado además con reediciones autorizadas en distintos medios (sobre todo la primera). Se da la circunstancia de que

ninguno de los 14 editores anteriores era español mientras que la edición actual cuenta con dos: David Ruiz Arahall de la Universitat de València, y Ramón Rosselló-Mora del CSIC-UIB - Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA).

¿Quién puede decidir en lo que se revisa?

El procedimiento para introducir cambios en el ICNP es público y se ajusta a lo establecido en los estatutos del ICSP. Entre otras normas implica periodos de debate público, como los que se hicieron en la plataforma *Slack*, y votación de todas las alternativas por parte de los miembros del ICSP.

¿Qué es lo que ha cambiado?

En esta ocasión, los seis editores han trabajado sobre las propuestas contenidas en 45 artículos publicados en el periodo 2008-2020. Entre los cambios más importantes están el reconocimiento del Filo (*Phylum*) como categoría taxonómica y varias modificaciones para resolver el tratamiento de las cianobacterias en la nomenclatura procariota.

¿Y después, qué?

En la actualidad estamos trabajando ya en nuevas propuestas (Oren et al. 2022) que de alguna manera son un reflejo de la intensa actividad que hay en el terreno de la nomenclatura, y de forma más amplia la taxonomía, de los procariotas.

Desde aquí animo a cualquier colega a que contacte conmigo si tiene interés en formular alguna propuesta o desea familiarizarse mejor con los procedimientos y el funcionamiento del ICSP.

Más información:

- <https://www.the-icsp.org/>
- <https://doi.org/10.1099/ijsem.O.005585>

Referencias:

- Buchanan RE, St. John-Brooks R, Breed RS. (1947) International Bacteriological Code of Nomenclature. En 4th International Congress for Microbiology, Report of Proceedings, July 20–26, 1947, Copenhagen, pp. 587–606.
- Buchanan RE, Wikén T, Cowan ST, Clark WA. (1958) International Code of Nomenclature of Bacteria and Viruses: Bacteriological Code. Ames, IA: Iowa State College Press; 1958.
- Lapage SP, Sneath PHA, Lessel EF, Skerman VBD, Seeliger HPR et al. (1975). International Code of Nomenclature of Bacteria and Statutes of the International Committee on Systematic Bacteriology and Statutes of the Bacteriology Section of the International Association of Microbiological Societies (1975 Revision). Washington, DC: American Society for Microbiology.
- Oren A, Arahal DR, Göker M, Moore ERB, Rossello-Mora R, Sutcliffe IC. (2022). Proposals to emend Rules 8, 15, 22, 25a, 30(3)(b), 30(4), 34a, and Appendix 7 of the International Code of Nomenclature of Prokaryotes. *Int J Syst Evol Microbiol*. 72:005630.
- Oren A, Arahal DR, Göker M, Moore ERB, Rossello-Mora R, Sutcliffe IC. (2023). International Code of Nomenclature of Prokaryotes. Prokaryotic Code (2022 Revision). *Int. J. Syst. Evol. Microbiol*. 73:005585.
- Parker CT, Tindall BJ, Garrity GM. (2019). International Code of Nomenclature of Prokaryotes. Prokaryotic Code (2008 Revision). *Int. J. Syst. Evol. Microbiol*. 69:S1-S111.
- Sneath PHA. (1992). International Code of Nomenclature of Bacteria and Statutes of the International Committee on Systematic Bacteriology and Statutes of the Bacteriology and Applied Microbiology Section of the International Union of Microbiological Societies (1990 Revision). Washington, DC: American Society for Microbiology.



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

06

Texto: Inmaculada Llamas e Ignacio López-Goñi
Grupo de Docencia y Difusión de la SEM
illamas@ugr.es, ilgoni@unav.es

Los microorganismos y su papel en la salud reconocidos con el Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2023



Jeffrey I. Gordon, Peter Greenberg y Bonnie L. Bassler.

El Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica de este año ha sido recientemente concedido a tres investigadores estadounidenses, Jeffrey I. Gordon, Peter Greenberg y Bonnie L. Bassler, por el descubrimiento y comprensión del papel de las comunidades microbianas en la salud humana (<https://www.fpa.es/es/premios-princesa-de-asturias/premiados/2023-jeffrey-i-gordon-peter-greenberg-y-bonnie-l-bassler.html?texto=trayectoria&especifica=0>).

Las bacterias, a diferencia de lo que se pensaba a principios del siglo XX, son seres vivos que viven en comunidades donde interactúan continuamente para llevar a cabo un comportamiento social y coordinado que les permite responder a cambios que ocurren en el medio que les rodea. Este sofisticado mecanismo de comunicación intercelular fue descubierto en 1994 por el grupo de **Peter Greenberg** en la bacteria marina luminiscente *Aliivibrio fischeri*, al que denominó *quorum sensing* (QS) o “percepción del quorum”. Hoy en día se ha demostrado que esta comunicación es utilizada por numerosas bacterias para monitorizar la densidad celular y, en consecuencia, responder de forma coordinada a los cambios en el medioambiente. Cada bacteria produce y libera moléculas señal o autoinductores al medio extracelular. Estas se van acumulando y una vez que alcanzan concentraciones umbrales, son reconocidas por receptores de membrana específicos, activando o reprimiendo

la expresión de numerosos genes bacterianos, muchos de ellos implicados en la virulencia de los microorganismos patógenos. Otra de las peculiaridades de la comunicación QS es su especificidad a nivel de especie. Las bacterias gram negativas utilizan principalmente las moléculas señal del tipo N-acilhomoserina lactonas (AHLs), mientras que en las bacterias gram positivas son más frecuentes los péptidos. **Bonnie L. Bassler** estudiando los mecanismos de comunicación bacteriana en *Vibrio harveyi*, descubrió que además de las moléculas AHLs, estas bacterias sintetizaban un autoinductor del tipo furanosil borato diéster (AI-2) que intervenía en la comunicación entre las diferentes especies, es lo que se denominó “el lenguaje universal”.

Las investigaciones de **Peter Greenberg** y **Bonnie L. Bassler** han contribuido, junto con las de otros destacados grupos europeos, en demostrar la importancia del papel de la comunicación bacteriana en la expresión de los factores de virulencia tales como la síntesis de toxinas o la formación y diferenciación de biofilms bacterianos, todos ellos implicados en la resistencia de los microorganismos a los agentes antimicrobianos. Este hallazgo ha supuesto la base de nuevas alternativas terapéuticas innovadoras para tratar las enfermedades infecciosas, como el desarrollo de moléculas con estructura similar a los autoinductores o la producción de enzimas que afectan su producción. A

diferencia del mecanismo de acción de los antibióticos, estas estrategias disminuyen la capacidad de virulencia de las bacterias patógenas sin afectar su crecimiento, por lo que en principio desarrollan menos resistencias.

Un claro ejemplo de la vida en sociedad de las bacterias es la comunidad microbiana intestinal en la que los microorganismos intercambian señales químicas tanto entre ellos como con las células humanas, estableciendo una simbiosis esencial para la vida. **Jeffrey Gordon** ha sido pionero en el estudio del microbioma humano y en el papel que ejerce la comunidad microbiana intestinal en la salud humana, más allá de su importancia beneficiosa en procesos de digestión. También ha sido reconocido como uno de los impulsores del Proyecto Microbioma Humano, que ha permitido la caracterización de numerosos miles de especies que forman la microbiota. Sus estudios han revelado la influencia del microbioma intestinal en aspectos relacionados con el metabolismo (obesidad, diabetes, malnutrición) y cómo esta disbiosis puede afectar el desarrollo de niños y jóvenes a nivel neurológico e inmunitario. Gracias a sus investigaciones

se ha abierto una vía innovadora para el tratamiento de algunas enfermedades basada en trasplantes de microbiota.

Conocer esta “vida social” del mundo microbiano, cómo se comunican las bacterias entre sí y su relación con nuestro organismo puede suponer un cambio de paradigma en la medicina personalizada del futuro. De la misma manera que hace veinte años nos parecía ciencia ficción que acabarían secuenciando nuestro genoma y dependiendo de qué marcadores genéticos nos iban a diseñar un terapia concreta y personalizada contra el cáncer, quizá en el futuro, conociendo nuestra microbiota, nos diseñarán un probiótico personalizado concreto para mejorar nuestra salud.

Estos tres investigadores han contribuido con sus estudios al entendimiento de los mecanismos de interacción entre los microorganismos y los diversos procesos biológicos abriendo nuevas terapias para combatir las enfermedades infecciosas y mejorar la salud humana.

¡Enhorabuena!

Más información:

Jeffrey I. Gordon: <https://gordonlab.wustl.edu>

Bonnie L. Bassler: <https://molbio.princeton.edu/people/bonnie-l-bassler>

Peter Greenberg: <https://depts.washington.edu/epglab/html/people/epgre.html>



Fundación
Princesa de Asturias

Premios Princesa de Asturias

07

Texto: Miguel Ángel Hurtado-Preciado
Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas (ADSG) de Extremadura
hurtado728@yahoo.es

Resurge un viejo y peligroso enemigo, el Carbunco Bacteridiano (Ántrax) de los “campos malditos”

El Carbunco Bacteridiano (Ántrax) es una zoonosis causada por la bacteria esporulada *Bacillus anthracis* que afecta a gran cantidad de especies, siendo más frecuente su gravedad e incidencia en ungulados, en los cuales produce una alta mortalidad. Tiene una gran resistencia en el medio, debido a la capacidad de desarrollar formas de resistencia denominadas esporos o esporas, que quedan en la tierra durante largos periodos de tiempo con todo su potencial infeccioso intacto (“campos malditos”). La transmisión de la patología se produce normalmente por vía oral, al ingerir pastos contaminados, o bien a través de la inhalación de los esporos. Estos esporos pueden llegar a la superficie tras episodios de sequía, que son ingeridos por los rumiantes, germinan y causan la enfermedad.

En 2021, Extremadura sufrió un brote de carbunco bacteridiano, que generó 23 focos en explotaciones de la región, afectando también a varias personas y obligando al área de Don Benito y Villanueva de la Serena, una de las afectadas, a lanzar una alerta epidemiológica. La Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) ha publicado un informe epidemiológico sobre la situación del carbunco en humanos en España, prestando atención a Extremadura, pues recuerdan que no se ha producido un brote en España en los últimos 16 años (periodo del 2005 al 2021).

En el año 2022 se vuelven a declarar muertes de herbívoros por Carbunco Bacteridiano en Navalvillar de Pela (Badajoz) y en Casas de Don Pedro (Badajoz).

Caso clínico en el Norte de Cáceres

En la primavera y verano del año 2021 en la dehesa boyal de Acehúche (Cáceres) murieron más de 100 ovejas por el Carbunco Bacteridiano. Los ganaderos encontraban las ovejas muertas, o bien observaban que se quedaban rezagadas durante el

pastoreo presentando dificultades para respirar, y aproximadamente unas 12 horas después de manifestar estos síntomas, se postraban y morían con sangre por ollares (Figura 1) y ausencia de *rigor mortis* en extremidades anteriores como síntomas presentes en todas ellas. Se analizaron las vísceras, y tanto en pulmón, hígado, riñón y bazo se aisló e identificó un *Bacillus* spp. en cultivo puro y masivo (más de 50 UFC), cuyas colonias tenían la forma típica de “cabeza de medusa” del *Bacillus anthracis*.

Además, y como confirmación del diagnóstico tanto el ganadero titular como su padre tenían unas lesiones cutáneas peculiares, redondas y botonosas: El ganadero en el antebrazo derecho y su padre en el dedo pulgar de la mano derecha (Figura 2). Según se describe en la bibliografía: “la forma clínica más frecuente del carbunco, es el ántrax cutáneo que se da en el 95% de los casos, localizado habitualmente en zonas descubiertas (manos, cabeza y piernas). El período de incubación es de 1 a 12 días. En el lugar de la lesión hay prurito inicialmente, luego aparece una lesión papular que se hace vesicular en 2 a 6 días, en forma de anillo, con un exudado claro muy rico en bacilos. Poco a poco en el centro de la lesión se observa una escara necrótica muy típica (ántrax, carbunco, pústula maligna, “picada”) rodeada de edema de 1 a 3 cms con un halo violáceo; en general es indolora y no hay compromiso del estado general” (Perret et al., 2001).

Inmediatamente, informamos al Servicio Extremeño de Salud y al Servicio de Agricultura (Oficina Veterinaria de Coria-Cáceres). Este brote de Carbunco Bacteridiano no llegó a declararse oficialmente ya que una vez personados los servicios veterinarios oficiales en la explotación ya no había ninguna oveja muerta para que se pudieran recoger muestras de las mismas y se hubieran analizado en el laboratorio oficial de referencia de la enfermedad, que valida la declaración oficial.

Teniendo en cuenta los resultados laboratoriales, la sintomatología y las lesiones observadas, vacunamos inmediatamente las ovejas, a razón de 1 ml vía subcutánea con la única vacuna que hay disponible para *Bacillus anthracis* en el mercado de zoosanitarios, Antravax® de

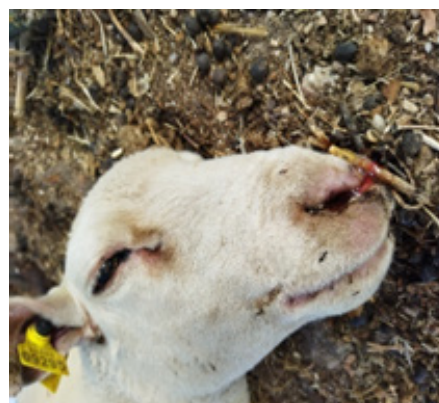


Fig. 1.- Oveja muerta por Carbunco Bacteridiano, con sangre por ollares (foto del autor).



Fig. 2.- Lesiones cutáneas típicas (ántrax) producidas por *Bacillus anthracis*, en antebrazo y dedo pulgar (fotos del autor).

laboratorios Syva®. También, y siguiendo las indicaciones técnicas de la vacuna, debido a que su respuesta inmunitaria completa no se produce hasta las 3 semanas posvacunación y por lo cual se podrían seguir muriendo más ovejas durante este tiempo, tratamos todas las ovejas con amoxicilina, a la cual es sensible el *Bacillus anthracis*. Las ovejas dejaron de morir nada más instaurado el tratamiento. Posteriormente, en el verano del año 2022 en el mismo paraje se volvieron a morir dos corderas con los mismos síntomas, que aún no habían sido inmunizadas, tras la vacunación no volvió a morir ninguna.

El caso clínico completo está descrito en la comunicación presentada en el XLV Congreso Nacional y XXI Congreso Internacional de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia celebrado en

Zamora (España) durante los días 27 y 28 de Octubre de 2022 (Hurtado-Preciado y Hurtado-González, 2022).

Referencias bibliográficas

Hurtado-Preciado, M.A. y Hurtado-González, I. 2022. Carbunco Bacteridiano (Ántrax) en ovejas y humanos de Extremadura (España). XLV Congreso Nacional y XXI Congreso Internacional de la SEOC, Zamora (España), 27-28 de Octubre de 2022.

Perret, C., Maggi, L., Pavletic, C., Rodrigo, F., Abarca, K., Dabanch, J., González, C., Olivares, R. y Rodríguez, J. 2001. Ántrax (carbón vegetal). Revista Chilena de Infectología, 18 (4), 291-299. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182001000400008>.



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

08

Texto: Felipe Cava
Umeå Universitet
felipe.cava@umu.se

Post-doctoral position in Microbiology at the Cava lab

We offer a postdoctoral position for a Microbiologist at the Department of Molecular Biology at Umeå University, Sweden. The opening is temporary with a competitive salary for two years but can be extended and it is available immediately or as agreed.

Umeå University provides creative environments for learning and work. More than 4,400 employees and 34,000 students have already chosen Umeå University. We welcome your application!

The Department of Molecular Biology has about 200 employees. The department's main tasks involve research, graduate education, and undergraduate education as well as interactions with the community. For more information, see: <https://www.umu.se/>

Project: The Cava lab at the Laboratory of Molecular Infection Medicine Sweden (MIMS) and the Department of Molecular Biology (Umeå University) is a multidisciplinary and stimulating research space that investigates bacterial cell wall biology and genetics at the interface between basic and clinical research. Our goal is to improve the inventory of players in cell wall biogenesis, remodeling, and regulation, characterize the function and interplay of known components, and evolve our work into quantitative studies and computational modeling. This research program has potential in the development of novel antimicrobial strategies to combat multidrug-resistant bacterial pathogens.

Selected recent publications:

1. Nature Microbiology 2023. In press.
2. Nature. 2023 Jan;613(7945):721-728.
3. Nature Communications. 2022 Dec 24;13(1):7927
4. Nature Microbiology. 2018 Dec; 3(12):1346-1353.

Learn more about us here: <https://thecavalab.com/>

Qualifications

Candidate must hold a university degree in Molecular Biology or Microbiology equivalent to a European University PhD at the time of recruitment. You should be highly motivated, have very good communication skills and the ability to interact in a team. You must have a good working knowledge of standard molecular biology, microbiology, and biochemistry techniques. It will be particularly qualifying to have demonstrated expertise in high-throughput genetics (Tn-seq) methods. You need to be skilled in both oral and written communication in English.

Application

A complete application should be sent in English to Felipe Cava (felipe.cava@umu.se) including: (i) a cover letter summarizing your qualifications and motives for applying, (ii) a curriculum vitae, and (iii) the names and contacts of three references. Application submitted electronically (MS Word or PDF).

For more information, please contact Dr. Felipe Cava: felipe.cava@umu.se
<https://thecavalab.com/>
<https://www.umu.se/mims/forskning/senior-principal-investigators/>
<https://icelab.se/about/team/felipe-cava/>
<https://www.scilifelab.se/researchers/felipe-cava>



09

Texto: Guillermo Mateos y Ricardo Amils
 The International Microbiology Literacy Initiative
 gmateos@cbm.csic.es, ramils@cbm.csic.es

MicroStar: Shewa

Shewanella putrefaciens

Salto a la fama: impulsa el ciclo del hierro en el subsuelo profundo.

En las profundidades del subsuelo, donde todo está oscuro y envuelto en el misterio, existen microorganismos que luchan por sobrevivir. En este lugar rocoso con poca agua y nutrientes, los microorganismos deben encontrar la manera de subsistir, y sólo gracias a la colaboración consiguen vivir en un entorno tan extremo.

En el sur de España existe una formación geológica conocida como Faja Pirítica Ibérica (FPI) que ha sido un foco minero desde que la civilización fenicia visitó por primera vez la península. En la FPI nace un río mundialmente conocido por su color rojo intenso que le da nombre, el Río Tinto. Este río es muy ácido y tiene muchos metales pesados disueltos, pero el hierro es el que más abunda y el responsable de su color. Y no, no te va a dar superpoderes si te bañas en él.

Aunque antes se pensaba que el alto contenido en metales del río se debía a las actividades mineras, ahora se cree que los microorganismos de las profundidades son los responsables del bajo pH y la alta concentración de metales detectados en el río. Y no sólo eso, sino que estos microorganismos llevan haciéndolo más de 300-350 millones de años.

Shewa: Un origen maloliente. Cuando dejamos la comida desatendida durante demasiado tiempo, los microorganismos empiezan a comérsela. Y durante su digestión suelen producir muchos compuestos de olor fuerte, igual que hacemos nosotros en nuestros intestinos. Shewa se hizo famosa primero por ser la responsable de la putrefacción del pescado, el pollo y los productos lácteos: ¡le gusta nuestra comida! Pero hoy en día, aparte de la comida contaminada, Shewa también se encuentra en muchos otros entornos, como oleoductos, ecosistemas marinos e incluso en el subsuelo profundo. Es un ser muy versátil.

Shewa aprovecha muchas fuentes de energía diferentes. La mayoría de los organismos



Fig. 1.- Imagen del Río Tinto.

utilizan los alimentos para producir energía (vale: ¡las plantas utilizan la energía de la luz solar para producir alimentos a partir del CO₂!) y crear materiales celulares para su crecimiento. Entonces, ¿cómo puede sobrevivir este microorganismo maloliente en las profundidades de la tierra, donde escasea la comida? ¿De dónde obtiene su energía? Respiramos oxígeno y lo utilizamos para oxidar -"quemar" biológicamente- nuestros alimentos y extraer así la energía que contienen. Esto ocurre en el interior de nuestras células mediante la transferencia de electrones de un donante -el alimento- a un aceptor como el oxígeno.

Shewa transfiere electrones fuera de sus células. Pero Shewa tiene un as en la manga. A diferencia de nosotros, Shewa puede respirar un gran número de moléculas diferentes e incluso minerales. No es muy exigente con la comida y se conforma con todo tipo de alimentos, desde moléculas comunes como el nitrato hasta minerales de hierro como la magnetita, metales como el cromo y el cobalto, supermateriales

como el grafeno e incluso elementos radiactivos como el uranio. Se trata de un microorganismo extremadamente versátil. Puede utilizar casi cualquier cosa que encuentre y que le sirva de alimento mediante un mecanismo conocido como transferencia extracelular de electrones (o EET, por sus siglas en inglés).

¿Cómo es posible? Pues bien, la EET tiene lugar extracelularmente y es un mecanismo muy inespecífico, lo que significa que puede utilizar moléculas que están fuera de la célula como alimento, sin tener que trasladarlas al interior.

Shewa no tiene una, sino tres formas diferentes de transferir electrones. Shewa puede transferir electrones mediante tres mecanismos:

1. Creando largos tentáculos, denominados nanocables, cubiertos de proteínas ricas en hierro que pueden extenderse varias veces la longitud de una célula Shewa y alcanzar alimentos que se encuentran

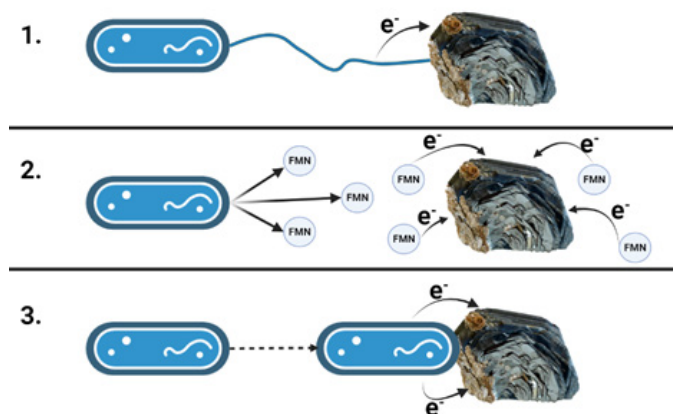


Fig. 2.- Mecanismos extracelulares de transferencia de electrones por Shewa. FMN es un tipo de flavina y significa Flavin Mono Nucleótido.

lejos; son el equivalente biológico de los cables eléctricos.

2. Produciendo un ejército de moléculas portadoras de electrones, denominadas flavinas, que libera de la célula y que transfieren los electrones a aceptores de electrones externos.

3. Entrando en contacto directo con los alimentos. Shewa también está recubierta de proteínas ricas en hierro, lo que le permite realizar la EET a través de su "piel".

Shewa comparte electrones con otros microorganismos. Shewa también puede interactuar con otros microorganismos, compartiendo electrones a través de sus proteínas superficiales de hierro, y recibiendo a cambio nutrientes que necesitan para crecer. Además, Shewa puede producir hidrógeno (H_2), que es una fuente de energía muy potente para otros microorganismos.

En definitiva, Shewa es un microbio muy útil que permite a otros microorganismos crecer en lugares donde los nutrientes podrían no estar fácilmente disponibles. El subsuelo profundo es uno de estos entornos difíciles donde Shewa puede crecer y ayudar a otros microorganismos a crecer en las diminutas bolsas que existen entre las rocas.

El hierro es esencial para los procesos vitales. El hierro es muy abundante en el subsuelo del IPB en forma de pirita y otros minerales, y también es muy importante para todos los seres vivos. Por ejemplo, los glóbulos rojos, que recogen el oxígeno de nuestros pulmones y lo distribuyen a los tejidos donde se necesita, son rojos porque contienen la proteína hemoglobina, que contiene hierro y es la molécula a la que se une el oxígeno. Pero el hierro desempeña multitud de funciones diferentes en diversas actividades metabólicas de todos los organismos, incluidos los microorganismos, a menudo en la transferencia de electrones

entre proteínas y otras moléculas celulares.

Shewa transforma el hierro insoluble de la roca en hierro soluble mediante EET. Cuando Shewa transfiere electrones de los alimentos a los minerales de hierro de la roca, convierte el hierro insoluble (Fe^{3+}) en hierro soluble (Fe^{2+}), lo que lo pone a disposición de otros organismos que lo necesitan.

La importancia de Shewa para nosotros.

No cabe duda de que el Shewa puede estar implicada en la putrefacción de nuestros alimentos y en la creación de los desagradables olores asociados a ella. Pero esto sólo refleja su capacidad para utilizar casi cualquier cosa como fuente de alimento porque puede llevar a cabo EET. Y esto, a su vez, es fundamental para la biosfera, que depende de la disponibilidad de hierro para muchas actividades, porque la EET promueve la disolución de diferentes minerales de hierro, liberando el hierro para su uso por otros microorganismos y, en última instancia, por nosotros.

El aumento de hierro en las aguas subterráneas podría explicar por qué Río Tinto tiene un color rojo intenso, un pH muy ácido y mucho hierro disuelto en sus aguas. Los microorganismos, como Shewa, que trabajan juntos en el subsuelo modifican el medio ambiente y han modelado el paisaje en gran medida y durante más tiempo del que los humanos han caminado sobre

**iShewa es una
poderosa MicroStar!**

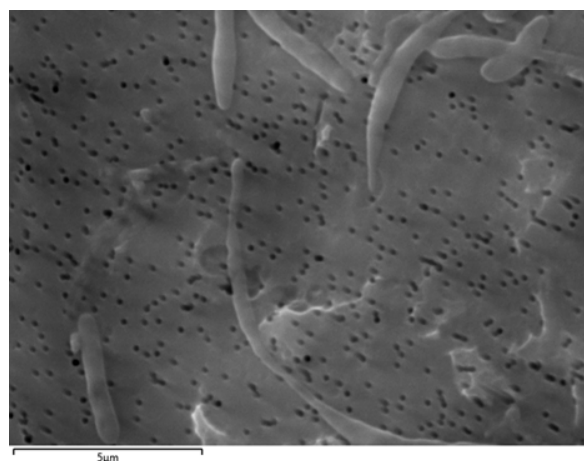


Fig. 3.- Nanocables de Shewa.

10

Texto: Andrea Jurado¹ y Carmen Palomino²

¹Instituto de Productos Lácteos de Asturias; ²Instituto de Salud Tropical, Universidad de Navarra
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
andrea98jurado@yahoo.es, cpalominoca@unav.es

Micro Joven

Microbiología en el aire: divulgación científica a través de un pódcast. Entrevista a Ana Martín y Raquel García, de “Esto va de Micro”

En un mundo donde la información se difunde rápidamente a través de los medios de comunicación y las redes sociales, el intercambio global de conocimientos es constante pero no siempre riguroso. La ciencia, al ser una materia técnica, enfrenta mayores obstáculos para ser comprendida y difundida y es más, manifiesta la necesidad de comunicar la ciencia de manera correcta y accesible. Este reto fue abordado en el curso 2021/2022 por varios profesores de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense. Bajo el nombre “Esto va de Micro”, emprendieron un proyecto de creación de un pódcast con el objetivo de involucrar a los estudiantes en la labor divulgativa, establecer contacto con expertos en Microbiología, y, en último término, difundir la ciencia a la ciudadanía.

El ingrediente principal del pódcast “Esto va de Micro” son entrevistas con expertos en diferentes ámbitos de la Microbiología. Los programas son semanales y los difunden a través de las plataformas iVoox y Spotify. Este mes, entrevistamos a dos estudiantes partícipes del pódcast, Ana Martín y Raquel García.

¿En qué momento académico os encontráis y de qué ramas científicas procedéis?

ANA: Yo he estudiado bioquímica en la Universidad Autónoma de Madrid, y actualmente estoy acabando el Máster en Microbiología y Parasitología de la Universidad Complutense, me queda el Trabajo de Fin de Máster.

RAQUEL: Actualmente me encuentro cursando 4º curso y último de carrera del Grado de Biología en la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

¿Dónde visualizáis vuestro futuro próximo (investigación, academia, divulgación o industria) y por qué?

ANA: Actualmente no tengo claro el futuro, y la verdad es que me gustan muchas cosas y no querría cerrarme ninguna puerta. Sí que es verdad que estoy realizando el TFM en una empresa privada y me gusta lo que hago allí y estoy muy contenta, pero también me encanta la investigación.

RAQUEL: Lo cierto es que aún no he conseguido definir el camino sobre el que dirigir mi carrera profesional, siento mucha curiosidad por muchas disciplinas distintas dentro del mundo de la Biología. Sin embargo, como bióloga aún en formación,

por un lado, visualizo mi futuro más próximo aplicando mis conocimientos de forma práctica en el mundo de la investigación, siempre me he hecho preguntas y he tenido afán por entender el trasfondo de todo aquello que me llama la atención. Por otro lado, también me gustaría colaborar en proyectos con fines docentes o de divulgación científica, pues me encanta explicar y compartir curiosidades científicas, es una forma de inspirar y despertar el interés de la gente que nos rodea.

¿Cuáles son a vuestro parecer las habilidades o competencias que habéis adquirido con este proyecto? ¿Creéis que os ayudarán u os están ayudando ahora mismo en vuestros trabajos/estudios?

ANA: La competencia principal que pienso que aporta este proyecto es aprender a hablar de ciencia y de temas complejos en forma divulgativa, que pueda llegar a todo el mundo que quiera interesarse tenga la formación o los conocimientos que tenga. Y para ello, creo que hay que desarrollar competencias adicionales como la capacidad de síntesis, de hablar con un lenguaje cercano y usando palabras más comunes o sinónimos, aprender a hacer preguntas concretas, a resumir, etc. Creo que además ha sido muy valioso aprender a entrevistar a una persona muy experta en



Fig. 1.- Logo de “Esto va de Micro” diseñado por María Martínez, estudiante del grado en Biología (UCM).

un tema de forma que cuente lo que cuente llegue a los oyentes. Y por último, destacaría que a todos nos ha ayudado a mejorar la capacidad de hablar en público.

RAQUEL: “Esto va de Micro” no solo me ha abierto la oportunidad de adquirir nuevas competencias, sino que me ha permitido reforzar y poner en valor y práctica aquellas que adquirí a lo largo de la carrera. Una parte muy importante de “Esto va de Micro” es la comunicación entre el entrevistador y el entrevistado. La competencia que más he desarrollado gracias a este proyecto es la habilidad para improvisar y guiar la conversación, evitando

desviarnos del tema y redirigirlo siempre que es necesario. Además, este proyecto ha conseguido mejorar mi capacidad para organizar y estructurar contenidos con un orden lógico. Y también me ha ayudado a sacar el máximo potencial y productividad a mis trabajos desgranando cada detalle e información que puedan ofrecer.

¿Cuál es el entrevistado que más os ha interesado y por qué motivo?

ANA: Bueno, yo realicé el podcast sobre depuración de aguas residuales, que en concreto es un tema que me interesa y me parece muy importante, y disfruté mucho de la experiencia de hablar con un experto en el sector durante muchos años. Cada persona nos encargamos junto con un grupo y un profesor de la Universidad de entrevistar a un experto, por lo que no he tenido la oportunidad de conocer a los demás a pesar de que sí hemos escuchado el resto de podcast. Creo que en general todos los temas escogidos son interesantes y de actualidad, y depende de en qué campo pongas más interés quizás ahí dejas tu mayor atención. Recomendaría como tema especialmente novedoso y desconocido el episodio de “La boca como ventana al cuerpo”, con Álex Mira.

RAQUEL: Definitivamente el entrevistado que más me ha interesado es Rosa del Campo, una investigadora doctora en medicina y cirugía que forma parte de uno de los grupos pioneros en la realización de transferencias de microbiota fecal en España. Tengo especial interés en esta figura científica porque tuve la suerte de poder entrevistarla personalmente, lo cual me acercó mucho más a la temática aumentando mi curiosidad por la misma. Me ilusionó poder contactar con un investigador que estaba realizando una labor tan importante como es aplicar técnicas innovadoras de forma pionera en nuestro país.

¿O; ha gustado la idea del formato podcast o pensáis que atraería más un formato visual, hoy en día que estamos tan acostumbrados a redes como Tiktok o Instagram?

ANA: Creo que actualmente el formato podcast encaja muy bien con el modelo de vida que llevamos, de estar ocupados todo el día de un lado para otro, y así poder escuchar aunque sea en el transporte público o mientras cocinas algo que te interese. Además, tú eliges el episodio que más te guste, cuando lo empiezas, si lo paras y luego lo retomas... Además, nos apoyamos para darnos publicidad en nuestra cuenta de Instagram (@estovademicro), donde vamos dando pistas para crear intriga sobre



Fig. 2.- Raquel García y su grupo de trabajo en la puerta del Centro Nacional de Biotecnología donde fueron a entrevistar a Víctor de Lorenzo. De izquierda a derecha: Raquel García, Andrea López, Anaís Rubilar, Adrián Minaya, Alejandro Redondo y su tutora Blanca Pérez-Uz.

los episodios nuevos que vamos a publicar, haciendo un resumen de quiénes son los invitados, hablando sobre los diferentes temas, poniendo a nuestros seguidores en contexto de qué pueden esperar de cada episodio. Grabar un podcast requiere menos de manejo de programas y visuales, por lo que permite dedicar más tiempo a preparar las entrevistas, pensar las preguntas o conocer al invitado que a editarlo y maquetarlo.

RAQUEL: Me ha gustado mucho trabajar en formato podcast porque nunca había tenido la oportunidad de difundir información de esta manera. Quizá es cierto que hay grupos de edad que están más acostumbrados a formatos más visuales como TikTok e Instagram, por ello, este año se ha intentado complementar el formato original de podcast con la publicidad de cada episodio en forma de pistas y píldoras informativas en plataformas como Instagram y Twitter. A mi parecer, esta decisión crea un equilibrio perfecto que mantiene el formato podcast que tanto caracteriza al proyecto, llegando a un público más amplio donde se incluyen aquellas personas más acostumbradas a un formato más visual.

¿Cuál fue el motivo que os impulsó a formar parte de este proyecto?

ANA: Siempre me han gustado los proyectos que se realizan en el entorno de la Universidad adicionales a lo académico exclusivamente, y en concreto divulgar sobre ciencia siempre me ha parecido un reto. Además, Jéssica, la coordinadora del proyecto, pone tantas ganas que las contagia.

RAQUEL: Siempre he priorizado cuidar el expediente académico, una decisión que durante muchos años me llevó a invertir

mucho tiempo en los estudios privándome de participar en proyectos productivos como “Esto va de Micro”. Es importante tener un equilibrio y a veces darse el lujo de vivir experiencias constructivas y educativas que, al final, contribuyen mucho en nuestro crecimiento personal y profesional.

¿Qué sería lo mejor y lo peor de la experiencia de participar en un proyecto así? ¿Cómo animaríais o qué diríais a otros estudiantes para que se lanzaran a iniciativas divulgativas como estas?

ANA: Siempre merece la pena hacer cosas relacionadas con la ciencia (en este caso con la microbiología) que se salgan de lo académico y exigible. Siempre van a aportar algo nuevo, que ayude a cambiar y a ampliar la visión acerca de la misma. A mí también me ha ayudado a cuidar mi lenguaje y a aprender a hablar con propiedad pero sin ser demasiado técnica, y sobre todo me ha hecho consciente de lo difícil que es divulgar en ciencia. Quiero destacar que ha sido estupendo conocer a la gente de mi equipo y a mi tutora, porque además de buenos profesores y microbiólogos o futuros microbiólogos he descubierto a buenísimas personas. Además, me ha permitido conocer de cerca y en profundidad un campo al que me planteo dedicarme en el futuro. Más allá de lo que dura el podcast, he podido hacer preguntas que yo tenía al entrevistado y aprender cosas que quizás no habría tenido la oportunidad de saber. También muchos grupos han visitado las instalaciones y laboratorios donde trabajan los entrevistados, lo que supone una experiencia a la que de otra forma quizás sería difícil acceder.



Fig. 3.- El grupo de Ana Martín durante la grabación del episodio "José Suárez y los "microtrabajadores" que depuran nuestras aguas". De izquierda a derecha: Ana Martín, José Suárez y Samuel Jimena.

RAQUEL: Lo mejor de participar en este proyecto es que tienes la oportunidad de salir de la zona de confort y probar tus destrezas realizando actividades que nunca antes te hubieras planteado hacer. Como estudiante, te rodeas e inspiras de personas con una trayectoria y experiencia profesional muy alta con las que amplías tu formación sumando o reforzando tus habilidades divulgativas. Animarse y moverse a participar en este tipo de proyectos ayuda a comprobar el potencial que uno tiene en el mundo de la divulgación científica. Quizá lo más difícil de estos proyectos es la coordinación grupal entre los alumnos participantes. Es importante cumplir con un grado de compromiso mínimo para garantizar la continuación del proyecto y la calidad del mismo, una condición que algunos alumnos pueden no llegar a cumplir al 100%.

Personalmente, creo que la principal barrera que impide la participación de los alumnos en este tipo de proyectos es el expediente académico. Temen sacrificar la calidad de este en pro de vivir experiencias formativas extracurriculares. Por ello, la mejor forma para incentivar la participación estudiantil es demostrar desde el inicio de la formación académica que, además del expediente académico, es importante saber moverse y permitirse crecer a través de nuevas iniciativas como esta. No dejan de ser inversiones a corto plazo que suman a medio-largo plazo, inversiones que incluso a veces son claves a la hora de definir nuestra trayectoria profesional a punto de comenzar.

¿Creéis que está teniendo un buen seguimiento? ¿Cuáles son algunas de las novedades o mejoras que se han ido incorporando en los números y elaboración?

ANA: Siempre podríamos tener más seguidores, pero hay que tener en cuenta que es un proyecto que sólo lleva dos años. Tenemos más seguidores en redes que años anteriores, por lo que deduzco que también más reproducciones, así que de momento se podría decir que va a mejor. También somos más gente la que se ha unido al proyecto. Este año además de en la plataforma iVoox, se han incorporado los podcasts a Spotify, que es una plataforma que llega a más gente. Además, contamos con una grabadora nueva que permite grabar con calidad y con la experiencia de la temporada anterior de algunos de los profesores y compañeros.

RAQUEL: Definitivamente he notado que la iniciativa llega a más público cada año. Este curso, por ejemplo, he participado como mentora para dar apoyo orientativo a los nuevos integrantes y darles la oportunidad de participar en esta experiencia que tanto disfruté el año pasado. Al final, esto demuestra que el proyecto crece despertando más interés cada año. La llegada de "Esto va de Micro" a Spotify y la incorporación de publicidad mediante plataformas como Instagram y Twitter, ha sido clave en la mejora de los números de este curso. Los estudiantes participamos en ello dando publicidad en nuestro entorno, pero complementar esto con pistas y

píldoras informativas en redes sociales, ha conseguido una importante mejora en su divulgación.

¿Por qué creéis que es tan importante la comunicación de la ciencia de esta forma, más cercana y simplificada, a la sociedad?

ANA: Si la sociedad en general no sabe sobre temas relacionados con la ciencia, las "fake news" y bulos se establecen en ella de una forma mucho más sencilla y rápida. Un gran ejemplo lo hemos visto con la pandemia provocada por el Sars-CoV-2. Y además, si lo que a las personas que nos dedicamos a la ciencia nos parece importante que la sociedad debe saber lo contamos de manera compleja, no se nos va a escuchar. Creo que pasa en el ámbito de la salud, en el ambiental, en economía, etc. Es importante que todos tengamos ciertos conocimientos para que eso nos permita distinguir qué es verdad y qué no, y qué es lo mejor para nosotros y para el resto de personas con las que convivimos. Además, también podríamos pensar que parte del dinero público se destina a investigación, y si la gente conoce qué se hace con ello, o qué avances puede generar esa inversión, sabe en qué se están usando sus impuestos, por ejemplo. Y por último, pienso que hay gente curiosa a la que le interesa la ciencia sin dedicarse a ella que por falta de tiempo o ciertos conocimientos, si no se proporciona la información de forma divulgativa y sencilla de entender, no accedería a ella.

RAQUEL: No solo es importante saber, sino también saber contarlo. Hacer asequibles los contenidos y expresarlos de forma simplificada, creativa y original, acerca más la Biología, y en concreto, el ámbito de la Microbiología, a la sociedad. De esta manera, conseguiremos despertar en el público el interés por esta importante rama científica.



11

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

Biofilm del mes

The Last of Us

Creadores: Neil Druckmann y Craig Mazin (2023)

Ficha cinematográfica en la [IMDB](#)

En el 2013 apareció el videojuego *The Last of Us*. Es un juego de los llamados “en tercera persona” donde el jugador maneja a un personaje que tiene que cumplir una misión en un mundo infestado de zombis. A diferencia de otros videojuegos y películas, la zombificación no es causada por un virus, sino por un hongo mutante de la especie *Ophiocordyceps unilateralis* que ha conseguido saltar la barrera de las especies e infectar a los humanos (el mismo que vimos en *Melanie. The girl with all the gifts*, [NoticiaSEM Nº113](#)). El hongo es neurotrópico, así que lo primero que hace es destruir el cerebro del hospedador. En lugar de zombis putrefactos lo que tenemos son zombis cuyos cuerpos se ven transformados por la invasión de los tejidos por las hifas del hongo. El videojuego se hizo tan famoso que la cadena HBO decidió recientemente convertirlo en serie de televisión. Ha sido todo un éxito, tanto de crítica como de público, lo que asegura la producción de una segunda temporada

Hay unas cuantas diferencias entre el videojuego y la serie. Las más famosas son las introducciones que abren los capítulos 1 y 2. El primer capítulo nos sitúa en el año 1968, durante una entrevista televisiva a dos científicos en la que se discute sobre el peligro de las pandemias para el ser humano. Ambos muestran su preocupación con los virus como el de la gripe y la rapidez con que puede diseminarse gracias a las rutas aéreas. Pero también creen que nuestro sistema inmunitario puede lidiar con ello pues no en vano llevamos milenios co-evolucionando. Sin embargo, cuando les preguntan por los hongos, uno de ellos no se muestra tan confiado, ya que los hongos pueden controlar la mente del hospedador como si fuera una marioneta gracias a la producción de sustancias psicoactivas. Además, explica que el hongo se alimenta del hospedador asimilando sus tejidos y evita su descomposición gracias a la producción de antibióticos. Aunque no cree que los hongos puedan ser un problema porque no aguantan la temperatura del cuerpo humano. Sin embargo, apunta que si hubiera un incremento de la temperatura quizás entonces el hongo “tendría una razón para evolucionar” y podría adaptarse a la temperatura del cuerpo humano con lo que entonces sí que podría ser una amenaza. La secuencia es interesante porque cumple su propósito de preparar el escenario para lo que va a ocurrir, pero contiene dos errores bastante importantes. El primero, creo que a *Candida*, *Cryptococcus*, *Aspergillus* y a otros muchos más hongos patógenos no les explicaron eso de que no pueden aguantar la temperatura del cuerpo humano. El segundo, mucho más importante, la evolución no razona, es un proceso al azar.

En el videojuego la epidemia comienza en Sudamérica y se extiende gradualmente por el planeta. Además, se transmite de dos maneras: por mordiscos y por inhalación de las esporas, pero se decidió eliminar ese último tipo de transmisión para evitar que los actores tuvieran que llevar mascarillas. En su lugar decidieron



que la infección podía transmitirse por la ingesta de material contaminado. Así que en el segundo capítulo nos muestran que el origen de la pandemia se sitúa en Indonesia, entre los trabajadores de una fábrica de harinas que son utilizadas en la fabricación de alimentos en todo el mundo, lo que explicaría su rápida diseminación global. Una situación que no dice mucho de los controles sanitarios de la industria alimentaria a nivel mundial, porque supuestamente una de los parámetros que se suele controlar es la presencia de hongos y micotoxinas.

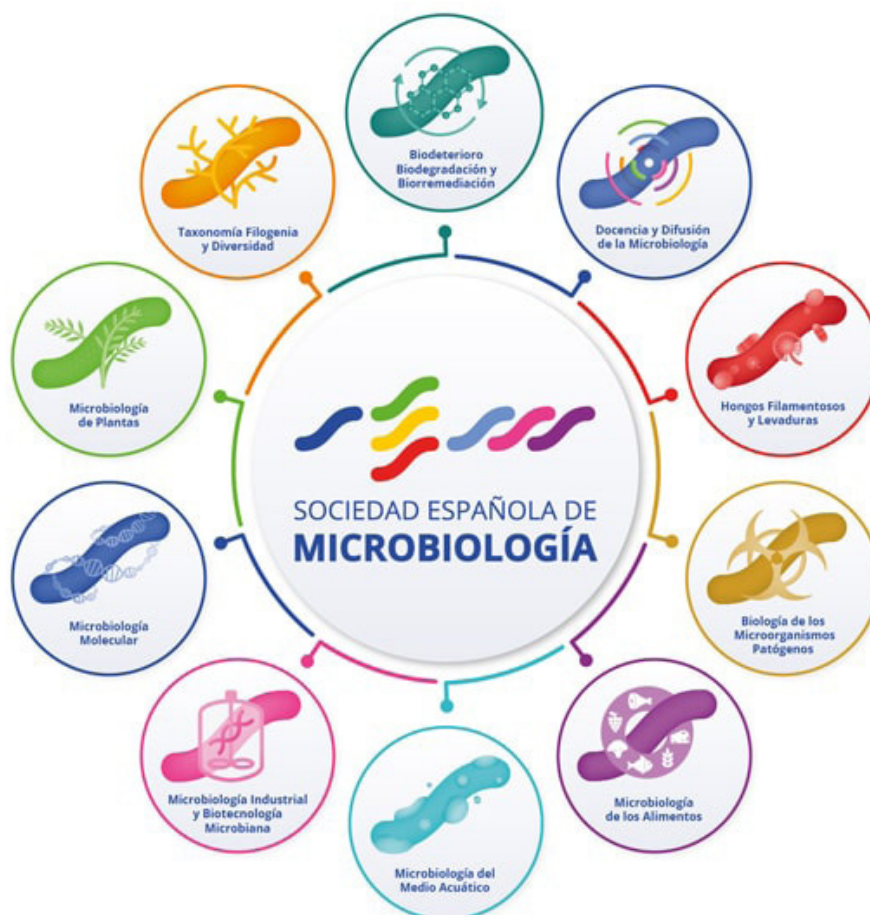
Otra diferencia de la serie es que no aparecen tantos zombis y monstruos como en el videojuego. De manera muy acertada, los creadores prefirieron concentrarse en el tono sombrío postapocalíptico y el planteamiento de numerosos dilemas morales, como por ejemplo el que supone la cuestión de sacrificar a una persona para salvar al resto. También aprovecharon para desarrollar las historias de los personajes secundarios, siendo el ejemplo más palpable el capítulo tres, dedicado por entero al personaje de Bill.

Una alternativa para ver durante las tardes de verano.

12

Próximos congresos

→ Evento	🕒 Fecha	📍 Lugar	👤 Organiza	🔗 Web
X FEMS Congress of European Microbiologists	9 - 13 julio 2023	Hamburgo, Alemania	FEMS	https://www.fems2023.org/
XXVI Congreso Latinoamericano de Microbiología	23 - 25 agosto 2023	Quito, Ecuador	Sociedad Ecuatoriana de Microbiología	https://congreso.sociedadecuatorianade microbiologia.org/
The Local Pangenome	25 - 28 octubre 2023	Alicante	Evolutionary Genomics Group	https://pangenome23.com/
XXI <i>workshop</i> sobre Métodos rápidos y automatización en microbiología alimentaria (MRAMA) – memorial DYCFung	21 - 24 noviembre 2023	Cerdanyola del Vallès	Josep Yuste Marta Capellas Carol Ripollés	https://webs.uab.cat/workshopmrama



NoticiaSEM

Nº 175 / Junio 2023

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

➔ <https://crm.fems-microbiology.org/civicrm/mailling/view?id=1240&reset=1>

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