



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**

# NoticiaSEM

Nº 166 / Septiembre 2022

**Boletín Electrónico Mensual**  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)

Directora: Inmaculada Llamas Company  
(Universidad de Granada) / illamas@ugr.es

## Sumario

- 02  
“*In memoriam Josep Casadesús Pursals*”  
*María Antonia Sánchez y Francisco Ramos*
- 03  
“**Nuevo Vicepresidente de IUMS**”  
*Cristina Sánchez-Porro y Rafael Ruiz*
- 04  
“Cambio en la dirección de NoticiaSEM y SEM@foro”  
*Inmaculada Llamas y Manuel Sánchez*
- 05  
“**COSCE: Informe sobre los recursos nacionales y europeos destinados a I+D+i en los Presupuestos Generales del Estado de 2022**”
- 06  
“**XXIX Congreso Nacional de Microbiología de la SEM**”  
*David Rodríguez*
- 07  
“**XV Congreso Nacional de Micología**”  
*Eulogio Valentín-Gómez*
- 08  
“**XIII Reunión del grupo de Microbiología Molecular de la SEM (MicroMol2022)**”  
*M<sup>a</sup> Trini Gallegos*
- 09  
“**XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos**”  
*Comité organizador*
- 10  
“**XIII Reunión del grupo especializado de Microbiología del Medio Acuático (XIII MMA 2022)**”  
*Comité organizador*
- 11  
“**Oferta cursos SEM on-line octubre 2022**”  
*Ana M. García y Dlego A. Moreno*
- 12  
“**XX Workshop sobre métodos rápidos y automatización en Microbiología alimentaria (MRAMA)—memorial DYCFung**”  
*Marta Capellas y Josep Yuste*
- 13  
“**EMBO Workshop on Bacterial morphogenesis, survival and virulence: Dynamic genomes & envelopes**”  
*Francisco García del Portillo*
- 14  
“**La Microbiología en sellos**”  
XLI.(IV). Premios Nobeles (1980-1993)  
*Juan J. Borrego*
- 15  
“**Micro Joven**”  
Dime LUCA... Al otro extremo del Edén (parte I)  
*Grupo de jóvenes investigadores de la SEM*
- 16  
“**Biofilm del mes**”  
El ultimo patriota (*The Patriot*)  
*Manuel Sánchez*
- 17  
“**Próximos congresos**”

## 02

Texto: María Antonia Sánchez<sup>1</sup> y Francisco Ramos<sup>2</sup>  
 Departamento de Microbiología y Parasitología<sup>1</sup>; Departamento de Genética<sup>2</sup>, Universidad de Sevilla  
 mtsanchez@us.es; framos@us.es

## In memoriam Josep Casadesús Pursals

Josep Casadesús Pursals (1951-2022), Catedrático Emérito en el Departamento de Genética de la Universidad de Sevilla, experto en genética y epigenética bacterianas y presidente-fundador del Grupo de Microbiología Molecular de la SEM falleció el pasado 2 de agosto en su tierra natal mientras disfrutaba de unos días de vacaciones. Su muerte supone una pérdida irreemplazable como docente, investigador y amigo para todos los que tuvimos la suerte de tratarlo en alguna de sus múltiples facetas (maestro, mentor, colaborador, compañero de departamento, amigo).

En la Universidad de Granada, Pepe se licenció en Ciencias Biológicas en 1975 y se doctoró en 1980, obteniendo el premio extraordinario de doctorado. Se especializó como microbiólogo durante su Tesis Doctoral en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC, Granada), trabajando sobre fijación bacteriana de nitrógeno bajo la dirección de José Olivares. Tras la tesis, aprendió biología molecular en la Universidad de Sussex con Ray Dixon, gracias a una beca postdoctoral del *British Council*, y genética bacteriana en la Universidad de Utah con John Roth, como becario Fulbright (1983-1985). Su carrera científica se centró en el estudio de los microorganismos, seres vivos que nunca dejaron de fascinarlo. Así lo atestigua la frase de Louis Pasteur con la que firmaba sus correos electrónicos: *Messieurs, ce sont les microbes qui aurent le dernier mot!* (Señores, ¡son los microbios los que tendrán la última palabra!).

Su andadura como docente la inició en la Universidad de Extremadura, donde tuvo la oportunidad de descubrir los paisajes y manjares extremeños, hecho que rememoraba y disfrutaba al menos una vez al año. En 1985 obtuvo una plaza de Profesor Titular en el Departamento de Genética de la Universidad de Sevilla y desde 1999 ocupó una plaza de Catedrático de Universidad en el mismo departamento. Durante más de 35 años compatibilizó la investigación con la docencia en genética molecular y epigenética, algo que él consideraba un reto y un estímulo inigualable para aprender. Su gran dedicación a la enseñanza y a la preparación concienzuda de sus clases, suponían un esfuerzo que para él merecía la pena porque, según argumentaba, en comparación con el ritmo lento de la investigación, la enseñanza le ofrecía la recompensa casi inmediata de poder ser testigo del progreso de los alumnos.

Desde el año 1988, Pepe fue investigador principal de numerosos proyectos de investigación nacionales y autonómicos y de varios proyectos internacionales con financiación europea. Siempre dirigió un grupo pequeño, lo que lo obligó, según su opinión, a dedicarse a la investigación sin relajación ni distracciones. La formación de investigadores fue un aspecto muy relevante de su trayectoria laboral. Pepe formaba personas independientes y daba libertad a cada uno para desarrollar ideas y proyectos, pero, sobre todo y lo más importante, proporcionaba a cada uno los mecanismos y las herramientas que necesitaban para desarrollar su propia trayectoria. Dirigió más de 20 tesis doctorales, supervisó el trabajo de numerosos investigadores postdoctorales y más de 40 investigadores de todos los niveles, desde estudiantes Erasmus hasta



Retrato de Pepe durante un paseo por el lago de Graugés (una de sus rutas favoritas en su tierra) en el verano de 2014.

profesores expertos, realizaron estancias breves en su laboratorio. Sobre todos y cada uno de ellos dejó una huella imborrable como investigador y como persona que quedó patente en el extenso número de colaboradores y amigos de los que podía presumir.

Su investigación se centró principalmente en *Salmonella enterica*, un patógeno humano asequible al análisis genético tanto clásico como molecular. Estudió diversos aspectos de la biología de *Salmonella* (estilos de vida intracelular, adaptación a la vesícula biliar, regulación de genes de virulencia, transferencia de plásmidos de virulencia, etc) que han dado lugar a más de 100 publicaciones en revistas científicas. Sin embargo, la metilación del ADN y su implicación en la regulación epigenética supuso uno de sus principales intereses, llegando a considerarlo su *hobby*. Junto a su amigo David Low (Universidad de California, Santa Bárbara), fue líder en el campo de la epigenética bacteriana. Durante décadas, la epigenética se había considerado un fenómeno eucariótico y los ejemplos conocidos de diferenciación bacteriana se consideraban excepciones. Esta visión ha cambiado radicalmente y hoy se acepta que la formación de subpoblaciones bacterianas bajo el control epigenético es clave en la adaptación a ambientes adversos y en la interacción patógeno-hospedador. En este cambio de paradigma el trabajo de Pepe tuvo un papel decisivo. De hecho, la implicación de la metilación del ADN en la patogénesis bacteriana fue descrita por primera vez en un artículo publicado en *PNAS* (1999), fruto de una colaboración entre su laboratorio y el de su amigo Francisco García del Portillo (CNB-CSIC, Cantoblanco).



Pepe con su adorable Perla

La importancia de los mecanismos epigenéticos bacterianos como fuente de heterogeneidad fenotípica fue descrita en uno de sus últimos artículos (*NAR*, 2020) donde se identificaron y caracterizaron *loci* con expresión heterogénea bajo el control transcripcional por metilación Dam. En este artículo se muestra que la mayoría de dichos *loci* tienen transcripción biestable, con formación de subpoblaciones *OFF* y *ON*. Por lo tanto, la metilación Dam es un mecanismo muy poderoso para generar heterogeneidad fenotípica y la existencia de subpoblaciones tiene implicaciones prácticas en terapia de enfermedades infecciosas, ecología microbiana y biotecnología. La herencia

de patrones de metilación del ADN es un mecanismo especialmente robusto de formación de linajes bacterianos, pero no es el único. El ruido en la expresión génica también puede generar heterogeneidad y las diferencias fenotípicas entre células pueden proporcionar señales transmisibles a las células hijas mediante lazos autocatalíticos. Dos ejemplos descritos por el laboratorio de Pepe ilustran el valor adaptativo de la formación de linajes mediante la propagación de señales generadas por ruido: la adaptación de *Salmonella* a la bilis (*PLoS Genet*, 2012) y la resistencia epigenética a antibióticos (*PNAS*, 2014).

El reconocimiento de la comunidad científica a su trabajo queda patente en el alto número de citas que reciben sus revisiones sobre epigenética. Una de las más recientes, "*The bacterial epigenome*", fue publicada por *Nature Reviews Microbiology* en 2020. Otros indicios de su proyección internacional fueron su pertenencia a la *American Academy of Microbiology* (elegido en 2017) y a la *European Academy of Microbiology* (elegido en 2019).

Pepe fue también editor y traductor de libros. Estaba especialmente orgulloso de haber traducido "*Mind from Matter?*", el testamento filosófico de Max Delbrück ("*Mente y Materia*", Alianza Editorial, 1989), y "*Cartas a Nuria: Historia de la Ciencia*" de Ramón Parés (Editorial Almuzara, 2004). Como editor de libros, su tarea más reciente fue "*Epigenetics of Infectious Diseases*" (Springer, 2017), en colaboración con Walter Doerfler. Como editor de revistas científicas, su tarea más relevante fue la de editor *senior* en *PLoS Genetics*, que desempeñó desde 2011. En el año 2022 se incorporó también al consejo editorial de la revista *Epigenetics*. Pepe dedicó esfuerzos a la divulgación científica mediante conferencias y mediante artículos publicados mayoritariamente en el *Diario de Sevilla*, y en 2008 recibió, junto a otros autores, un premio de la Universidad de Sevilla a la divulgación científica.

Durante su carrera investigadora también desarrolló una labor importante como gestor. Destacan los cargos que ejerció en la Universidad de Sevilla como director del Departamento de Genética (1992-2005), presidente del Comité de Ética en Investigación Animal (2003-2008), director del Servicio General de Biología (2005-2018) y miembro del Claustro (2002-2006). Además, fue vicepresidente de la Sociedad Española de Genética (1995-1999) y presidente del grupo especializado en Microbiología Molecular de la Sociedad Española de Microbiología (1995-2000).

Pepe siempre sorprendía con sus extensos conocimientos en muy diversos ámbitos y nos hechizaba con su pasión y capacidad para transmitirlos. Nos sentimos orgullosos de ser parte de ese grupo de privilegiados que tuvieron la oportunidad de acompañarlo en alguna de sus travesías. Muchas gracias por todo el legado que nos dejaste. Siempre estarás entre nosotros.



Paseando por el Parque Natural de Los Alcornocales 2013, buscando rododendros en flor en primavera (al fondo, el Peñón de Gibraltar).

## 03

Texto: Cristina Sánchez-Porro y Rafael Ruiz  
 Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Sevilla  
[sanpor@us.es](mailto:sanpor@us.es); [rrh@us.es](mailto:rrh@us.es)

## Nuevo Vicepresidente de IUMS

**Con estas líneas queremos felicitar al presidente de nuestra Sociedad Española de Microbiología, Antonio Ventosa, que ha sido recientemente nombrado Vicepresidente de la Unión Internacional de Sociedades de Microbiología (IUMS).**

Para quien no esté familiarizado con esta Sociedad, deciros que la **IUMS** es una organización internacional, fundada en 1927 en el Instituto Pasteur de París. Está constituida por 117 sociedades científicas de Microbiología, federaciones y comités de expertos de 67 países, así como de varias organizaciones multinacionales, representando a miles de microbiólogos de todo el mundo y se considera, por tanto, la voz global de la Microbiología.

La IUMS está estructurada en tres divisiones: Bacteriología y Microbiología Aplicada, Micología y Virología, que a su vez incluyen diversos comités de expertos internacionales, comisiones y federaciones, entre las que destacan los Comités internacionales: de sistemática de procariotas (que a su vez incluye 20 subcomités de expertos en sistemática de arqueas y bacterias), de sistemática de hongos y de nomenclatura de virus. También incluyen comités de microbiología de los alimentos, implicados en la regulación de control de calidad y seguridad de los alimentos y la Federación Internacional de Colecciones de Cultivos microbianos (WFCC). Por otro lado, IUMS organiza congresos internacionales cada dos años, cursos de formación y otras actividades relacionadas con la microbiología, especialmente en países en vías de desarrollo, y concede ayudas a investigadores jóvenes en colaboración con la UNESCO.

La dilatada experiencia investigadora que posee Antonio Ventosa, centrada en el estudio de los microorganismos halófilos, así como su probada capacidad de gestión y liderazgo de proyectos, han merecido el reconocimiento de los miembros de la IUMS, otorgándole su confianza para asumir la vicepresidencia de esta sociedad internacional.



Antonio Ventosa



No hay duda de que será un excelente vicepresidente, y que pondrá su carisma y buen hacer en este nuevo reto que afronta. Un claro ejemplo a seguir para los más jóvenes microbiólogos. ¡Enhorabuena Antonio!

## 04

Texto: Inmaculada Llamas, Directora editorial NoticiaSEM. [illamas@ugr.es](mailto:illamas@ugr.es)  
 Manuel Sánchez, Director editorial SEM@foro. [m.sanchez@goumh.umh.es](mailto:m.sanchez@goumh.umh.es)

## Cambio en la dirección de NoticiaSEM y SEM@foro

Querid@s soci@s de la SEM,

Con el volumen Nº 166 ha llegado el final de mi etapa como directora editorial del boletín NoticiaSEM. Le paso el testigo a la Dra. Jessica Gil Serna, Profesora de la Universidad Complutense de Madrid, que con seguridad va a desempeñar una magnífica labor.

Han sido más de cinco años al frente de una misión que ha supuesto una gran responsabilidad. Una encomienda que dejó en mis manos la Dra. Emilia Quesada, a quien le estoy muy agradecida, al igual que a la Junta de la SEM, por confiar en mí. Durante este largo periodo he tenido la oportunidad de conocer numerosos microbiólogos y establecer unas excelentes relaciones personales, que han hecho de esta labor una tarea muy gratificante.

Quiero dar las gracias en particular a los Dres. Juan José Borrego y Manuel Sánchez, así como al Grupo de Jóvenes Investigadores por su generosidad y el compromiso que han demostrado enviando puntualmente cada mes sus contribuciones.

Un abrazo muy fuerte,

Inmaculada Llamas

**NoticiaSEM**   
 SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**



Dra. Jessica Gil y Dra. Inmaculada Llamas

**SEM@foro**  
 Revista de la Sociedad Española de Microbiología



Dra. Magdalena M. Cañamero y Dr. Manuel Sánchez

Querid@s soci@s de la SEM,

En la pasada reunión del grupo de Docencia y Difusión se iniciaba una nueva etapa para las diferentes revistas de nuestra sociedad ya que en todas ellas se procedía al cambio de dirección. No hubo una ceremonia formal de "traspaso de poderes", sino más bien una especie de complicidad y acuerdo entre los que dejábamos "los trastos" y los que los recibían. En el momento de escribir estas líneas sé que nuestra compañera Magdalena Martínez Cañamero, Malema para los amigos, está recibiendo las últimas contribuciones que conformarán el próximo número de SEM@foro, por lo que el mes que viene estará liada con las galeradas y pruebas de imprenta. Echando la vista atrás debo decir que había dos momentos en los que, a pesar del estrés, disfrutaba en mi papel de director de SEM@foro. Uno era precisamente el día en que cerrabas el plazo para recibir contribuciones y comprobabas que tenías suficiente material para publicar. Siempre había alguna contribución que se aceptaba fuera de plazo, pero la inmensa mayoría entraba a tiempo y confirmabas la gran calidad de los grupos de investigación que pertenecen a la SEM. El segundo día era un mes después, cuando tras recibir las galeradas y realizar la n-ésima revisión, dabas el visto bueno para que se imprimiera el nuevo ejemplar.

Espero que Malema también disfrute de ambos momentos y de que incluso encuentre otros. No quiero terminar sin recalcar que todo esto es gracias a la participación de todos los miembros de la SEM, que con su esfuerzo consiguen que nuestras revistas aumenten poco a poco su calidad y visibilidad.

Gracias a todos,

Manuel Sánchez

## 05

Texto: Lorena Sánchez  
Comunicación COSCE

## COSCE: Informe sobre los recursos nacionales y europeos destinados a I+D+i en los Presupuestos Generales del Estado de 2022



La **Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE)** presenta un relevante Informe sobre los recursos nacionales y europeos destinados a I+D+i en los Presupuestos Generales del Estado de 2022.

El [documento](#) está a su disposición en:

[https://www.cosce.org/docs/informe\\_financiacion\\_p%C3%BAblica\\_ciencia\\_PGE\\_y\\_fondos\\_europeos\\_2022.pdf](https://www.cosce.org/docs/informe_financiacion_p%C3%BAblica_ciencia_PGE_y_fondos_europeos_2022.pdf)

En el portal de COSCE ([www.cosce.org](http://www.cosce.org)) encontrará una noticia destacada sobre el Informe, con la nota de prensa correspondiente, que podrá igualmente consular.

Los puntos destacados del informe:

- El informe global “Financiación pública de la I+D+i: Presupuestos Generales del Estado (PG46) y Fondos Europeos” desvela importantes grietas en el sistema de financiación de la ciencia en España
- El 40% del total de recursos presupuestados en los Presupuestos Generales del Estado para I+D+i+D de este año procede de fondos europeos. En total, 5.418 millones de euros.
- La inflación en España en 2022 merma los fondos disponibles. En el caso de los fondos nacionales no financieros (subvenciones) el presupuesto está en riesgo de ser incluso inferior al de 2021
- La concentración de los fondos nacionales, casi en su totalidad (95,80%) en solo 3 Ministerios, choca con el objetivo europeo de transformar la realidad del país de un modo global. La ciencia en España sigue sin ser el centro de las políticas.
- El informe alerta del escaso número de proyectos financiados que incluyen I+D+i en las regiones españolas menos desarrolladas
- La empresa española mantiene una participación baja en la colaboración público-privada que es necesario incentivar (solo el 5% de los fondos analizados que tienen como beneficiaria la empresa privada cuentan con colaboración pública)

El informe “Financiación pública de la I+D+i: Presupuestos Generales del Estado (PG46) y Fondos Europeos” ha sido elaborado para COSCE por José de Nó, José Molero y Ana Fernández-Zubieta con la colaboración de Ismael Serranía (GRINEI)



## 06

Texto: David Rodríguez  
Presidente del Comité Organizador  
drlazaro@ubu.es

## XXIX Congreso Nacional de Microbiología de la SEM

Estimados amigos,

Tengo el placer de daros la bienvenida al **XXIX Congreso Nacional de Microbiología de la SEM**, que albergaremos en Burgos entre el **27 y el 30 de junio** del próximo año. Esta satisfacción es más si cabe por las especiales circunstancias que hemos sufrido los últimos años, y que van a hacer a este congreso un poco más especial ya que nos va a permitir volvernos a juntar, vernos (enteros) e incluso poder abrazarnos.

Uno de los principales acontecimientos de una sociedad, y en especial de una científica, es poder celebrar una reunión en la que los diferentes miembros de la misma puedan participar activamente dando a conocer sus inquietudes y avances, convirtiéndose por tanto no sólo en un instrumento difusor de conocimiento, sino en una oportunidad singular para el encuentro y la comunicación. Es, por tanto, un motivo de satisfacción que la Sociedad Española de Microbiología esté en disposición de celebrar de nuevo una edición, la vigésimo novena, presencial de "su" Congreso, lo cual habla a las claras de que éste es un acontecimiento totalmente consolidado y arraigado entre sus socios. Por ello, deseo agradecer a la Sociedad Española de Microbiología la confianza depositada en nosotros para organizar en Burgos esta nueva edición tan especial.

Las últimas ediciones del Congreso Nacional de Microbiología han sido un éxito tanto en participación como en calidad científica. Por lo tanto, nos enfrentamos ante un doble reto: establecer un programa científico de calidad y atrayente, así como realizar una organización diáfana y dinámica a la vez que acogedora y que represente los valores y el espíritu tanto de nuestra sociedad como los de nuestra ciudad. Además, este debe ser el congreso del reencuentro, donde la participación debe ser el núcleo vertebrador de todo el congreso, y en el que cada socio sea la parte fundamental del mismo. Por ello, en esta primera instancia os solicito vuestra participación para que nos expongáis vuestras inquietudes e ideas para las temáticas del congreso, así como cualquier tipo de sugerencias para organizar un programa científico lo más atractivo e inclusivo posible. Para ello, os invito a realizarlo de una manera activa enviando cualquier sugerencia a mi correo electrónico ([drlazaro@ubu.es](mailto:drlazaro@ubu.es))

Por otro lado, hemos elegido como hilo vertebrador, y como no podía ser de otra manera estando tan cerca los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, **la evolución y los microorganismos**. Asimismo, la sede del congreso será el Hospital del Rey, sede central de la Universidad de Burgos, un edificio emblemático del siglo XII que comenzó siendo un centro para la acogida de peregrinos, y que cuenta con unas instalaciones inmejorables para albergar un evento de estas características.

De nuevo, sólo quiero recordaros que este es el congreso de todos y que contamos con todos para la preparación y desarrollo del mismo.

¡¡¡Os esperamos en Burgos!!!!

*David Rodríguez Lázaro*

*Presidente del Comité Organizador*



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**

## 07

Texto: Eulogio Valentín-Gómez  
 Presidente del XV Congreso Nacional de Micología  
[Eulogio.Valentin@uv.es](mailto:Eulogio.Valentin@uv.es)

## XV Congreso Nacional de Micología

Estimados colegas y amigos,

Después de la anulación en el año 2020, como consecuencia de las medidas adoptadas para frenar la pandemia COVID19, del **XV Congreso Nacional de Micología**, unos años difíciles para todos y actualmente agravado por la situación económica y geopolítica del momento, por fin pudimos celebrar el XV Congreso Nacional de Micología desde el pasado **7 hasta el día 9 de septiembre de 2022**.

El Congreso se desarrolló en las instalaciones de la Facultad de Farmacia, gentilmente cedidas por la **Universidad de Valencia**. En el Congreso se reunieron 185 participantes presenciales con la asistencia de investigadores de Brasil y México. La inauguración fue presidida por el Presidente de la AEM, el **Dr. Javier Pemán**, el Secretario del Grupo Especializado de Levaduras y Hongos Filamentosos de la SEM, el **Dr. Javier Jiménez Jiménez**, la Sra Decana de la Facultad de Farmacia, la **Dra. Hortensia Rico Vidal** y el **Dr. Eulogio Valentín Gómez**, en calidad de Presidente del Congreso.



**Acto de Inauguración.** De izquierda a derecha: Dr. José Luis López, Dr. Eulogio Valentín, Dra. Hortensia Rico, Dr. Javier Pemán, Dr. Javier Jiménez.



Algunos de los asistentes al congreso en el Cocktail de Bienvenida en los Jardines de la cafetería de la Facultad de Farmacia.



Se realizaron **once sesiones científicas** en las temáticas de:

- Los Otros Hongos
- Micología Aplicada
- Mecanismos Moleculares de Respuesta y Adaptación en Hongos
- Señalización y Morfogénesis
- Tecnologías Ómicas en el Estudio de Hongos Filamentosos
- Genómica y Poteómica de Levaduras
- La Mucormicosis en Nuestros Días
- El Futuro Inmediato de la IFI
- La Candidiasis Invasora en el 2022
- Hongos y Pseudohongos en la Piel de los Animales
- Las Otras Micosis



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**

Se presentaron **94 pósteres**, se impartieron **42 ponencias** y **13 charlas cortas**. Caben destacar las conferencias inaugural, impartida por el **Dr. Joaquín Ariño** (Universidad Autónoma de Barcelona) cuyo título fue "Gene regulation by alkaline pH in *Saccharomyces cerevisiae*: A useful tool for heterologous protein expresión?"; la conferencia invitada a cargo del **Dr. José Luis López Ribot** (Universidad de San Antonio, Texas, USA) que nos habló sobre "Formación de biopelículas por *Candida*: Impacto clínico y estrategias alternativas para su control"; la conferencia de clausura fue a cargo de la **Dra. M<sup>a</sup> Isabel Navarro Mendoza** (Universidad de Duke, USA) Premio Fleming 2020 sobre "Centómeros mosaico y cinetocoro atípico: la diversidad de los hongos basales". El éxito del congreso se vio reflejado por la asistencia de los congresistas a las distintas sesiones, una media de 50-60 asistentes con un pico de 96 el último día en la Sesión 6A, y la discusión de los pósteres presentados durante la visita a los mismos.

El programa científico se complementó con un programa social en el que se incluyó una visita guiada a la Valencia Antigua, un cocktail de bienvenida, un vino de honor y una cena de clausura en el edificio Veles e Vents.

Ha sido un congreso con un elevado número de participantes y un gran nivel científico. Para alguna gente joven era su primer congreso y para otros también el primero tras la pandemia COVID19, aún presente entre nosotros. Ello refleja las ganas que teníamos de participar de una forma presencial y activa en un evento científico, y el poder debatir y hablar con colegas y amigos. Ello hace, más si cabe, el éxito de este congreso, éxito todos vosotros.

De nuevo mi enhorabuena a todos los participantes, y dar las gracias a las entidades Geno-Chem, Colección Española de Cultivos Tipo (CECT), Cervezas el Águila y Renfe que aportaron "su granito de arena".

**¡¡¡Nos vemos en el XVI Congreso Nacional de Micología en 2024 en la ciudad de Zaragoza!!!**



Asistencia a una de las sesiones del congreso.



Asistentes del congreso durante la visita a la Valencia Histórica.



## 08

Texto: M<sup>ª</sup> Trini Gallegos  
 Presidenta del Comité Organizador  
 maritrini.gallegos@eez.csic.es

## XIII Reunión del grupo de Microbiología Molecular de la SEM (MicroMol2022)

Los pasados días 7-9 de septiembre de 2022 se desarrolló en Granada la XIII Reunión del grupo de Microbiología Molecular de la SEM (MicroMol2022), organizada en esta ocasión por la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC) y la Universidad de Granada (UGR). El congreso se llevó a cabo de modo presencial. Cabe destacar la alta participación, con **180 participantes**, la asistencia de investigadores de Alemania, Reino Unido, Argentina y Colombia, y el alto porcentaje de investigadores jóvenes, jóvenes promesas de la investigación en microbiología. Todo esto es un reflejo de las ganas por volver a la normalidad y participar de nuevo activamente en estas reuniones científicas. El evento tuvo lugar en el hotel Abades Nevada Palace. El acto inaugural fue presidido por el decano de la Facultad de Farmacia de la universidad de Granada (**D. Manuel Sánchez**), el director de la Estación Experimental del Zaidín (**D. Alfonso Clemente**), el vicepresidente de la junta directiva de la SEM y miembro de nuestro grupo (**D. Rafael Giraldo**) y, en nombre de la presidenta del grupo de Microbiología Molecular, la tesorera y una de las organizadoras de la reunión (**D<sup>ª</sup>. M<sup>ª</sup> Trini Gallegos**).

La reunión se organizó en 7 sesiones científicas en las temáticas de Antimicrobianos y resistencia a antibióticos, Regulación génica, Señalización celular, Genómica comparada y comunidades microbianas, Interacción planta-bacteria, Patogénesis y Biotecnología. Se impartieron 50 charlas y se presentaron 138 pósters. La conferencia inaugural corrió a cargo del **Profesor Claudio Valverde**, de la Universidad Nacional de Quilmes (Argentina) y se tituló: "Desentrañando la función biológica de una banda de *Northern blot* de 80 nucleótidos de *Sinorhizobium meliloti*". Para la clausura de la reunión se entregaron los **premios MicroMol2022** y los ganadores impartieron una charla. Arancha Catalán-Moreno sobre "*RNA thermoswitches modulate Staphylococcus aureus adaptation to ambient temperatures*" y Jerónimo Rodríguez-Beltrán, sobre "*Genetic*



Mesa inaugural de la Reunión del grupo de Microbiología Molecular de la SEM. M<sup>ª</sup> Trini Gallegos, organizadora de la reunión, Rafael Giraldo, vicepresidente de la junta directiva de la SEM, Manuel Sánchez, decano de la facultad de Farmacia de la Universidad de Granada y Alfonso Clemente, director de la Estación Experimental del Zaidín.



*dominance governs the evolution and spread of mobile genetic elements in bacteria*". Como viene siendo costumbre, aprovechamos esta reunión para celebrar también la asamblea del grupo.

El programa científico se completó con un programa social que incluyó un cóctel de bienvenida en el hotel Abades Nevada Palace de Granada, una visita guiada por el Albaicín y una cena de clausura en el Carmen de la Victoria (UGR) con unas bonitas vistas a la Alhambra.

Como muchos de vosotros sabéis, a principios de agosto falleció repentinamente nuestro compañero y amigo Josep Casadesús Pursals, catedrático de Genética en la Universidad de Sevilla, impulsor y primer presidente de este Grupo de Microbiología Molecular de la SEM. Estaba previsto que Pepe asistiera a la Reunión y dedicara una pequeña charla a la celebración del 25 aniversario del Grupo, que se cumplió el pasado 2020. Durante la inauguración de la reunión rendimos un sencillo homenaje a su figura y quisimos que esta edición fuera en su recuerdo.



Foto de familia de la Reunión del grupo de Microbiología Molecular de la SEM.

## 09

Texto: Magdalena M. Cañamero, Antonio Cobo, M<sup>o</sup> José Grande, Rosario Lucas, Elena Ortega, Rubén Pérez, Antonio Gálvez.  
Comité Organizador  
canamero@ujaen.es; acmolinos@ugr.es; mjgrande@ujaen.es, rluucas@ujaen.es. eortega@ujaen.es, rppulido@ujaen.es, agalvez@ujaen.es

## XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos

Por fin tras cuatro años de preparativos y esperas, el **XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos (XXII CNMA2022)** ha tenido lugar en la Universidad de Jaén (Jaén) del **12 al 15 de septiembre de 2022**. Es la reunión bienal del Grupo Especializado de Microbiología de los Alimentos y en esta ocasión se ha abordado desde una perspectiva global e inclusiva, inspirada en el enfoque "One Health", cuya gran relevancia hemos comprobado más que nunca durante estos tres últimos años.

Estábamos deseando volver a reencontrarnos y discutir nuestra ciencia cara a cara, disfrutando de la compañía y de los entornos y manjares que la vida microbiana nos brinda. Y así ha sido. El evento ha congregado a **130 profesionales**, con diez ponencias invitadas, además de la charla inaugural a cargo de **Luca Cocolin** de la Universidad de Turín, y 36 ponencias seleccionadas a orales, cubriendo desde la biodiversidad microbiana de los alimentos a probióticos y microbiota intestinal, pasando por nuevas tecnologías, toxiinfecciones y análisis de riesgos en la industria alimentaria. El congreso se cerró con la entrega de los premios a las mejores tesis y para investigadores jóvenes en Microbiología de los Alimentos, que no se habían podido llevar a cabo en los últimos años, lo que congregó a ocho galardonados en el mismo acto.

El programa cultural comenzó con un cóctel de bienvenida en el campus, amenizado por integrantes del grupo de jazz de la UJA. Continuó al día siguiente con una ruta guiada por el centro histórico, sumiéndonos en sus leyendas y misterios, y terminó el penúltimo día con una visita al Museo de la Cultura del Olivo en Baeza, donde aprendimos los usos y costumbres de esta economía de la que nuestra provincia es la principal productora mundial con un mar de 66 millones de olivos. También entre olivos y con unas bonitas vistas entre colinas de la ciudad y su castillo, tuvo lugar la cena de clausura, durante la cual recibimos en los jardines la visita de un zorro, probablemente interesado igualmente en la microbiología alimentaria que estábamos degustando en el interior.



Universidad de Jaén



**Microbiología  
de los Alimentos**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
MICROBIOLOGÍA



Concierto durante el cóctel de bienvenida.

El congreso ha estado organizado por el equipo de investigación "Microbiología de los Alimentos y del Medio Ambiente" de la Universidad de Jaén y ha contado con la colaboración de la propia UJA, la FEMS (*Federation of Microbiological Societies*), el Ayuntamiento, la Diputación y el Colegio Oficial de Médicos de Jaén, el Colegio Oficial de Biólogos de Andalucía y la empresa Bruker. Pero sobre todo queremos agradecer de corazón al Grupo Especializado de Microbiología de los Alimentos, a su Junta Directiva y a todos los asistentes al congreso por su interés, su participación activa y su apoyo, haciendo que esta reunión sea un momento inolvidable.

Muchas gracias a todos, ya estamos deseando encontrarnos otra vez en el **XXIII CNMA 2024 en Cartagena**.



Miembros del Comité Organizador.



Foto de familia de los asistentes al XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos (XXII CNMA2022).

## 10

Texto: Inmaculada Llamas, Victoria Béjar, Fernando Martínez-Checa, Inmaculada Sampredo, Marta Torres, Ana del Moral, Amalia Roca  
Comité Organizador  
illamas@ugr.es; vbejar@ugr.es; fmchecha@ugr.es; isampredo@ugr.es; mtorres@ugr.es; admoral@ugr.es; amaliaroca@ugr.es

## XIII Reunión del grupo especializado de Microbiología del Medio Acuático (XIII MMA 2022)

Durante los días 22 y 23 de septiembre ha tenido lugar por primera vez en Granada, la XIII Reunión del grupo de Microbiología del Medio Acuático (XIII MMA2022). El grupo Exopolisacáridos Microbianos (BIO 188) de la Universidad de Granada ha sido el encargado de organizar este evento con el apoyo de la Universidad de Granada y del Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR). La sede de la reunión fue el moderno Auditorio del Centro de Congresos y Convenciones CASA ZAYAS, un edificio situado en el centro histórico de la ciudad, que permitió el fácil desplazamiento de los 65 asistentes.

El acto de inauguración del congreso estuvo presidido por el director de la Oficina de Proyectos Internacionales de la Universidad de Granada, D. Miguel Ángel Guardia López, la presidenta del Grupo Especializado de Microbiología del Medio Acuático, D<sup>a</sup> Alicia Estévez Toranzo y la responsable del comité organizador del congreso, D<sup>a</sup> Inmaculada Llamas Company. La conferencia inaugural, sobre "Productos naturales y microorganismos del medio acuático" fue impartida por la Dra. Olga Genilloud, directora científica del Centro Fundación Medina. A lo largo de las dos jornadas se presentaron treinta y siete comunicaciones orales, la mayoría defendidas por los jóvenes investigadores, quienes fueron los protagonistas de la reunión. Las sesiones se dividieron en tres grandes temáticas: "La taxonomía y biodiversidad del medio acuático", "La contaminación del medio acuático" y "La patología de especies acuícolas".



Mesa inaugural de la XIII Reunión del grupo de Microbiología del Medio Acuático. De izqda a drcha: Alicia Estévez, presidenta del grupo especializado de Microbiología del Medio Acuático SEM, Miguel Ángel Guardia, director de la Oficina de Proyectos Internacionales e Inmaculada Llamas, responsable del comité organizador del congreso.



Jóvenes investigadores premiados por el grupo de Microbiología del Medio Acuático y la Sociedad Americana de Microbiología. de izqda. a drcha: Marta Royo (premio tesis doctoral bienio 2020-21), Hector Carmona-Salido (premio MMA2022), Inmaculada Llamas (responsable del comité organizador del congreso), Alicia Estévez, presidenta del grupo especializado de Microbiología del Medio Acuático SEM, Elisenda Ballesté (premio MMA2022), Juan Gémez (premio MMA2022) y Alba Vázquez (premio ASM).

Se trataron los problemas actuales relacionados con la contaminación del agua y las enfermedades infecciosas de origen bacteriano y vírico, destacando los problemas que están apareciendo en nuestras costas debido al preocupante cambio climático. Durante las sesiones se presentaron trabajos de una gran calidad científica y disfrutamos de enriquecedores debates entre ponentes y asistentes. Para cerrar el programa científico, la conferencia de clausura corrió a cargo de los dos premios a la mejor tesis doctoral en los bienios 2018-19 ("*Influence of anthropogenic pollution on the prevalence, maintenance and spread of antibiotic resistance in aquatic microbial communities*", Jessica Subirats, Universitat de Girona) y 2020-21 ("*Ecogenómica de procariontes marinos no cultivados*", Marta Royo, Universidad Autónoma de Barcelona). Finalmente, se hizo la entrega de premios; el grupo especializado del Medio Acuático SEM concedió 3 premios a las mejores comunicaciones y la Sociedad Americana de Microbiología (ASM) otorgó un premio consistente en un diploma, la suscripción a dicha sociedad durante un año y un e-book de la editorial a elegir por el premiado. En la reunión de la junta directiva del Grupo se fijó que el próximo encuentro sería en el año 2024 aunque aún no está decidido el lugar de celebración.

Como parte del programa social, el jueves se organizó una visita guiada por el Albaicín y el centro histórico de Granada donde los asistentes pudieron deleitarse con las magníficas vistas a la Alhambra. El viernes nos despedimos con una cena en el restaurante Asador de Castilla, un lugar muy recomendable para terminar con un buen sabor de boca.

Gracias a todos los ponentes y asistentes por haber compartido con nosotros estos dos días de gran calidad científica y personal. Nos vemos en la próxima reunión en 2024.



Foto de Grupo de los asistentes a la XIII Reunión del grupo de Microbiología del Medio Acuático.



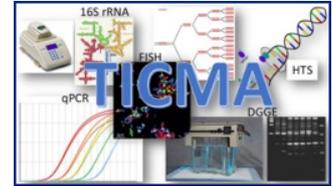
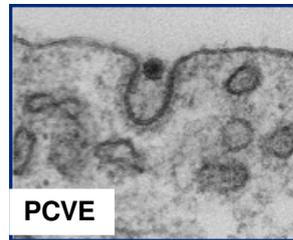
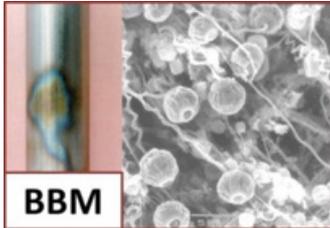
UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



## 11

Texto: Ana M. García y Diego A. Moreno  
Universidad Politécnica de Madrid  
[ana.garcia.ruiz@upm.es](mailto:ana.garcia.ruiz@upm.es); [diego.moreno@upm.es](mailto:diego.moreno@upm.es)

## Oferta cursos SEM on-line octubre 2022



El próximo mes de octubre comienzan los 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:

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

Los cursos se realizan "A DISTANCIA", a través de Internet, lo que le permite al participante utilizar el horario más adecuado y que sea compatible con su vida laboral y familiar. La evaluación es continua mediante la realización on-line de exámenes tipo test. Los participantes recibirán al final del curso un CERTIFICADO DE APTITUD en formato de DIPLOMA de la SEM.

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 (1 beca por cada 10 alumnos matriculados), consistentes en la devolución íntegra de la matrícula a aquellos participantes que mejores resultados hayan obtenido al finalizar el curso.

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



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**

## 12

Texto: Marta Capellas y Josep Yuste  
 Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)  
 marta.capellas@uab.cat; josep.yuste@uab.cat

## XX Workshop sobre métodos rápidos y automatización en Microbiología alimentaria (MRAMA)–memorial DYCFung

Información actualizada y detallada: <http://jornades.uab.cat/workshopmrama>

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

Fecha y duración: 22 a 25 de noviembre de 2022.



**Destinado a:** 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”.
- **Sra. Eva Tolosa Muñoz** (Departament de Salut): “Programas de vigilancia microbiológica y evaluación de los resultados. Casos prácticos de gestión de alertas”.
- **Sr. Ricardo Fernández Casal** (Centros Comerciales Carrefour): “Calidad y seguridad alimentarias desde la perspectiva del sector distribución”.
- “Garantía de inocuidad y minimización del deterioro. Alimentos de IV gama, comidas preparadas y restauración colectiva”:
  - **Sra. Clara Munilla Esparza** (Florette Ibérica)
  - **Sra. Erika Blašková** (Heura Foods)
  - **Sr. Roger Sellarés Pujol** (Audens Food)
  - **Sra. Anna Moliner Ràfols** (Càtering Cal Blay)
  - **Sra. Raquel Arrebola Fernández** (Establiments Viena)
- **Dr. Ignacio López Goñi** (Universidad de Navarra): “Microbiota: un cambio de paradigma en la medicina personalizada”.
- **Sr. David Tomás Fornés** (GT Normalización de métodos microbiológicos ISO/CEN): “Métodos de referencia ISO. ¿Qué hay de nuevo?”.

### Sesiones prácticas en el laboratorio durante 3 días:

- preparación de muestras y siembra
- métodos de recuento rápido
- control ambiental
- medios de cultivo cromogénicos
- miniaturización
- galerías de identificación
- métodos basados en ATP – bioluminiscencia, colorimetría, otros
- métodos de detección inmunológica (ELFA, aglutinación del látex, inmunodifusión lateral, inmunoprecipitación)
- métodos de detección molecular (alternativos a la PCR)

### Talleres:

- Auditorías en fábricas. Aspectos a revisar (**SGS ICS Ibérica**)
- Confianza y transparencia, elementos claves en la inocuidad alimentaria y los esquemas GFSI (**Intertek Ibérica Spain**)
- ¿Peligros microbiológicos en los sistemas APPCC? ¡Por fin, identificalos correctamente en tu empresa! (**Imaging Management Systems**)
- Uso de los recursos para microbiología predictiva disponibles en internet (**Agència de Salut Pública de Barcelona**)

### Y también:

- 2 mesas redondas (Garantía de inocuidad y minimización del deterioro / Instrumentación, tendencias del mercado mundial, otros temas de actualidad).
- Exhibiciones a cargo de 12 empresas de microbiología: **Bioser, BioSystems, Bluephage, Bruker Española, Comercial Hospitalaria Grupo-3, Condalab, Illumina Productos España, Interscience, LGC Standards, Sysmex España, Thermo Fisher Diagnostics, Werfen.**

13

Texto: Francisco García del Portillo  
 Centro Nacional de Biotecnología, (CNB, CSIC)  
 fgportillo@cnb.csic.es

## EMBO Workshop on Bacterial morphogenesis, survival and virulence: Dynamic genomes & envelopes

**EMBO**  
Workshop



# Bacterial morphogenesis, survival and virulence:

## Dynamic genomes & envelopes

6 – 10 February 2023 | Goa, India

<p><b>Organiser</b></p> <p><b>Anjana Badrinarayanan</b> National Centre for Biological Sciences, IN</p> <p><b>Co-organisers</b></p> <p><b>Bavesh Kana</b> University of Witwatersrand, SA</p> <p><b>Sunish Radhakrishnan</b> IISER Pune, IN</p> <p><b>Patrick Viollier</b> University of Geneva, CH</p> <p><b>Registration</b></p> <p><b>Registration deadline</b> 10 November 2022</p> <p><b>Abstract submission deadline</b> 30 September 2022</p> <p>Student/Postdocs ..... 600 EUR          Academic..... 700 EUR          Industry..... 1000 EUR</p>	<p><b>Speakers</b></p> <p><b>Orna Amster-Choder</b> Hebrew University of Jerusalem, IL</p> <p><b>Daniella Barilla</b> University of York, UK</p> <p><b>Thomas Bernhardt</b> Harvard Medical School, US</p> <p><b>Tanmay Bharat</b> LMB, UK</p> <p><b>Marc Bramkamp</b> Kiel University, DE</p> <p><b>Yves Brun</b> University of Montreal, CA</p> <p><b>Carmen Buchrieser</b> Institut Pasteur, FR</p> <p><b>Nathalie Campo</b> Centre de Biologie Intégrative, FR</p> <p><b>Jean-François Collet</b> Institute de Duve, BE</p> <p><b>Ankur Dalia</b> Indiana University, US</p> <p><b>Francisco Garcia-del-Portillo</b> CNB, CSIC, ES</p> <p><b>Erin Goley</b> Johns Hopkins University, US</p>	<p><b>Simonetta Gribaldo</b> Institute Pasteur, France</p> <p><b>Stephan Gruber</b> University of Lausanne, CH</p> <p><b>Angelika Gründling</b> Imperial College London, UK</p> <p><b>Kristina Jonas</b> Stockholm University, SE</p> <p><b>Bavesh Kana</b> University of Witwatersrand, SA</p> <p><b>Saikrishnan Kayarat</b> IISER Pune, IN</p> <p><b>Kimberly Kline</b> University of Geneva, CH</p> <p><b>Didier Mazel</b> Institute Pasteur, FR</p> <p><b>Laurence Van Melderen</b> IBMM, BE</p> <p><b>Tam Mignot</b> CNRS Laboratoire de Chimie Bactérienne, FR</p> <p><b>Rodrigo Reyes-Lamothe</b> McGill University, CA</p> <p><b>Enrique Rojas</b> New York University, US</p>	<p><b>Jeanne Salje</b> Rutgers University, US</p> <p><b>Susan Schlimpert</b> John Innes Centre, UK</p> <p><b>Markus Seeger</b> University of Zurich, CH</p> <p><b>Sloan Siegrist</b> University of Massachusetts Amherst, US</p> <p><b>Amit Singh</b> Indian Institute of Science, IN</p> <p><b>Martin Thanbichler</b> University of Marburg, DE</p> <p><b>Umesh Varshney</b> Indian Institute of Science, IN</p> <p><b>Jade Wang</b> University of Wisconsin, US</p> <p><b>Wolfram Zückert</b> University of Kansas, US</p> <p><b>Contact</b></p> <p><b>Anjana Badrinarayanan</b> bmsv2023@gmail.com</p> <p><b>#EMBObacMorph23</b></p>
---	--	--	---

[meetings.embo.org/event/23-bac-morphogenesis](https://meetings.embo.org/event/23-bac-morphogenesis)











## 14

Texto: Juan J. Borrego  
Departamento de Microbiología, Universidad de Málaga  
jjborrego@uma.es

# La Microbiología en sellos

## XLI.(IV). Premios Nobeles (1980-1993)

Continuamos con esta serie de microbiólogos Premios Nobeles en Medicina y Fisiología y Química, en el período 1980-1993.

**1980. Frederick Sanger** (1918-2013, Reino Unido) (Fig. 1): Fue dos veces laureado con el Premio Nobel de Química. En 1975 desarrolló el método de secuenciación de ADN, conocido también como método de Sanger. Dos años más tarde empleó esta técnica para secuenciar el genoma del bacteriófago  $\Phi$ -X174, el primer organismo del que se secuenció manualmente su genoma. Este trabajo fue base fundamental para proyectos tan ambiciosos como el Proyecto Genoma Humano, y por él se le concedió su segundo Premio Nobel, que compartió con Walter Gilbert.



Fig. 1.- Sanger y Gilbert, Palau (2000), Catálogo Michel nº 1702.

**1982. Aaron Klug** (1926-2018, Lituania-Reino Unido) (Fig. 2): Premio Nobel de Química. En Londres colaboró con Rosalind Franklin, que gracias a sus investigaciones contribuyó al entendimiento de la estructura del ADN. Demostró un gran interés por el estudio de los virus, y durante su estancia allí descubrió las estructuras de algunos de ellos. En los años 1970, Klug usó los métodos de diagramas de difracción de rayos X, que, combinados con la microscopía electrónica, le permitió descifrar los complejos proteínicos del ácido nucleico, así como la obtención de imágenes tomadas en diferentes ángulos, y combinándolas logró reconstrucciones tridimensionales de algunas proteínas.

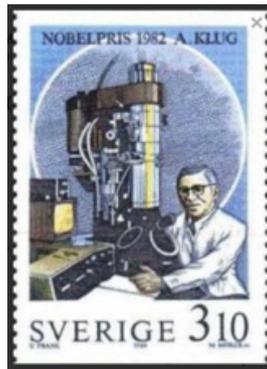


Fig. 2.- Klug, Suecia (1988), Catálogo Michel nº 1518.

**1983. Barbara McClintock** (1902-1992, Estados Unidos) (Fig. 3): Descubridora de los transposones. Trabajó con George Beadle en la genética de *Neurospora crassa*. Entre los años 1948 y 1959, desarrolló una hipótesis que explicaba cómo los elementos transponibles regulan la acción de los genes inhibiendo o modulándolos (sistema Ac/Ds del maíz). La importancia del trabajo de McClintock sólo se valoró en su plenitud cuando en la década de los sesenta, cuando Jacob y Monod llegaron a conclusiones semejantes trabajando con el operón *lac*. En la década de 1970 se clonaron Ac y Ds, demostrándose que eran transposones de clase II, con dos transposasas, una funcional y otra no, que encaja con la descripción funcional realizada por McClintock.



Fig. 3.- McClintock, Estados Unidos (2005). Catálogo Scott nº 3906.

**1984. Niels K. Jerne** (1911-1994, Dinamarca): Obtuvo el premio Nobel por sus teorías sobre la especificidad en el desarrollo y control de los sistemas inmunitarios, y por el descubrimiento del principio activo de la producción de anticuerpos monoclonales. Ningún país le ha dedicado un sello postal.

**1984. Georges Jean Franz Köhler** (1946-1995, Alemania) (Fig. 4): En Cambridge comenzó a trabajar con César Milstein en el desarrollo de una herramienta para investigar el mecanismo que subyace a la diversidad de anticuerpos. Idearon la técnica de hibridoma para la producción de anticuerpos. A principios de la década de 1980 comenzó a trabajar en el desarrollo de ratones transgénicos como una herramienta para comprender el mecanismo que subyace a la autotolerancia.

**1984. César Milstein** (1927-2002, Argentina) (Fig. 4): Obtuvo el Premio Nobel por su trabajo en el desarrollo de anticuerpos monoclonales junto con Köhler en Cambridge.

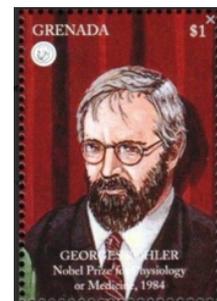


Fig. 4.- Köhler, Grenada (1995). Catálogo Michel nº 3085. Milstein, Argentina (2005), Catálogo Michel nº 2972.

**1987. Susumu Tonegawa** (1939- , Japón) (Fig. 5): Descubrió el mecanismo genético que produce la diversidad de anticuerpos: ciertos elementos del ADN podían transferirse y reagruparse en el transcurso del desarrollo al pasar de la célula embrionaria al estado del linfocito B. Demostró que cada linfocito era capaz de formar el anticuerpo necesario, es decir, el anticuerpo que el organismo necesita en cada momento. Ante una agresión por un antígeno determinado, se produce una respuesta celular del organismo y produce la recombinación adecuada de genes para formar el anticuerpo específico contra ese antígeno. Ante estos hallazgos Tonegawa llegó a formular la teoría de que la cantidad y calidad de la respuesta inmunitaria está condicionada genéticamente.



Fig. 5.- Tonegawa, Gambia (1995). Catálogo Michel nº 2131.

**1988. Robert Huber** (1937- , Alemania) y Hartmut Michel (1948-, Alemania) (Fig. 6): Premios Nobel de Química por cristalizar, por vez primera, una proteína importante para la fotosíntesis de las cianobacterias (*Rhodospseudomonas viridis*) y por determinar la estructura de dicha proteína mediante cristalografía de rayos X. Este descubrimiento fue muy importante para entender el proceso de la fotosíntesis, la cual es capaz de convertir la energía lumínica en energía química. Su investigación aumentó la comprensión general de los mecanismos de la fotosíntesis y reveló parecidos entre los procesos fotosintéticos de las plantas y las bacterias.

**1988. George Herbert Hitchings** (1931-1998, Estados Unidos): Farmacólogo, en sus primeras investigaciones descubrió la fosfocreatina y detectó el ATP, así como desarrolló métodos analíticos para las bases púricas. En Wellcome Research desarrolló antivirales contra el virus de la viruela (1946), y contra leucemias víricas. En los años de la década de 1960 investigó y desarrolló los antimicrobianos: trimetoprim y cotrimoxazol. En su última etapa de investigador desarrolló la zidovudina para combatir el SIDA. Ningún país le ha dedicado un sello postal.



Fig.6.- Cianobacteria, Groelandia (2007), Catálogo Michel nº 495. Michel, Guyana (1995), Catálogo Michel nº 5343.

**1988. Gertrude Belle Elion** (1918-1999, Estados Unidos) (Fig. 7): Elion sintetizó por primera vez la diamopurina que inhibía el crecimiento de *Lactobacillus casei* mediante su incorporación a las cadenas de ADN. Los estudios clínicos de este compuesto mostraron resultados esperanzadores en el tratamiento de la leucemia. Posteriormente, sintetizó otros compuestos como pirimetamina (tratamiento de la malaria), trimetoprim (antimicrobiano), azatioprina (inmunosupresor en tratamiento de trasplantes, leishmaniasis, enfermedades autoinmunes, etc.), aciclovir (antivírico contra los herpesvirus) y la zidovudina (AZT, tratamiento del HIV).



Fig. 7.- Elion, República de Malí (2009). Sello Cenicienta.

**1989. John Michael Bishop** (1936- , Estados Unidos) (Fig. 8): Muy influenciado por Elmer Pfefferkorn quien lo introdujo en el estudio de virus de células animales como instrumento de la Biología Molecular. Con Leon Levintow, investigaron la replicación de los poliovirus, y con Warren Levinson, el virus del sarcoma de Rous (retrovirus). Con este virus estudiaron el origen del gen *src* y su producto proteico, demostrando que el *src* era un proto-oncogén unido al genoma del retrovirus por recombinación fruto de un proceso de transducción (colaboración con Dominique Stehelin y Deborah Spector), y se convertía en un gen transformante por mutación. Posteriormente, encontraron más oncogenes retrovirales que ayudaron a comprender la génesis del cáncer humano (trabajo realizado con el

Dr. Varmus). El premio Nobel fue concedido por sus investigaciones sobre los agentes externos, virus o mutágenos, capaces de transformar los genes de las células normales en oncogenes, es decir, en genes tumorales. Sus descubrimientos refutaron la antigua idea de que todas las células del organismo contienen oncogenes en estado latente que se activan por virus u otras influencias externas; tales influencias, como las sustancias cancerígenas del medio ambiente, pueden convertir un gen sano en un oncogén.

**1989. Harold Elliot Varmus** (1939- , Estados Unidos) (Fig. 8): En la Universidad de California en San Diego trabajó con el Dr. Bishop, investigaron las causas del cáncer. Descubrieron que las células normales del organismo contenían genes que pueden causar cáncer cuando éstas dejan de funcionar correctamente. La creencia en aquel momento era que esos genes cancerígenos, los oncogenes, eran siempre de origen viral, y que los virus los transmitían a las células sanas. Varmus y Bishop demostraron que lo que hacían los virus oncogénicos (oncovirus) era incidir sobre esos genes; genes aparentemente normales que en determinadas circunstancias podían volverse malignos.

Este descubrimiento supuso una revolución en la investigación sobre el cáncer. Varmus y Bishop dieron un paso adelante en lo que respecta al conocimiento de la relación entre virus y cáncer, y demostraron la procedencia celular del mismo. Varmus descubrió el primer oncogén, al investigar la acción del retrovirus del sarcoma de Rous que provoca tumores en pollos. El causante de los tumores era un gen que no pertenecía al ARN del virus sino que formaba parte de la dotación genética de las células de pollo, de donde lo adquiere el virus, y en cuyo caso ese gen antes normal provoca ahora la división descontrolada de la célula.



Fig. 8.- Bishop y Varmus, Palau (2000), Catálogo Michel nº 1708.

**1993. Richard John Roberts** (1943- , Reino Unido): Trabajó con el ADN de los adenovirus para demostrar la presencia de fragmentos de ADN sin información genética, a los que denominaron Roberts y Sharp, intrones. Estos autores describieron que la información depositada en un gen no estaba dispuesta de forma continua, sino que se encontraba fraccionada. Ambos llegaron a la conclusión de que el ARN ha tenido que preceder en la evolución al ADN. Ningún país le ha dedicado un sello postal.

**1993. Phillip Allen Sharp** (1944- , Estados Unidos) (Fig. 9): En 1969, trabajó en la estructura de los plásmidos F mediante microscopía electrónica y aplicando el método heteroduplex, así como su papel como factores de resistencia bacteriana a antimicrobianos. Su interés primordial era saber cómo los plásmidos F adquirirían las secuencias génicas del genóforo bacteriano, descubriendo que tanto el factor de fertilidad como el de la resistencia a antimicrobianos estaban contenidos en elementos transponibles (transposones). En el laboratorio de Cold Spring Harbor con el Dr. Jim Watson trabajó en la expresión de genes de virus animales. Allí junto con el Dr. Sambrook usaron técnicas de hibridación para "mapear" secuencias en el virus SV 40 que eran expresadas como moléculas de ARN estables tanto en células infectadas como en células transformadas con el virus. Los Adenovirus producen infecciones respiratorias en el hombre, pero cuando infectan a ratones neonatos, les causan tumores; por ello, eligió este virus para estudiar la estructura génica y su regulación, usando enzimas de restricción (junto con la Dra. S. Jane Flint). Los resultados obtenidos demostraron que solo fragmentos específicos del genoma vírico (region E1) eran los responsables

de la transformación oncogénica, así como generaron un mapa de secuencias víricas expresadas como moléculas de ARN estables. En los años 80, colaborando con el Dr. Robert, describieron a los intrones y los exones, los primeros, aquellos fragmentos innecesarios de ADN y los segundos, aquellos fragmentos que cumplían una función en el ensamblaje del ADN, aceptándose que la secuencia discontinua del material genético es un hecho frecuente en el ser vivo. El Dr. Sharp ha seguido trabajando en los mecanismos del ARN "splicing" (empalme), en la biología y tecnología de los ARN pequeños y en los ARN no codificantes. Por último, ha iniciado una línea en sobre los ARN interferentes (RNAi) y los MicroARN.



Fig. 9.- Sharp, Palau (2000), Catálogo Michel nº 1709.



**1993. Kary Banks Mullis** (1944-2019, Estados Unidos) (Fig. 10): Premio Nobel de Química debido a la invención de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés). El proceso fue descrito originalmente por Kjell Kleppe y el nobel de 1968 Har Gobind Khorana, que permite la amplificación de secuencias específicas de ADN. Las mejoras realizadas por Mullis permitieron convertir a la PCR en una técnica central en bioquímica y biología molecular, virtualmente dividiendo la biología en dos épocas de antes de PCR y después de PCR. En 1985, trabajando en Cetus Co., desarrolló la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa, que permite la amplificación de una región específica de ADN usando nucleósidos trifosfatados y una polimerasa de ADN. La idea de multiplicar una hebra de ADN millones de veces le vino en 1983 pero no convenció a sus colegas de la compañía, por lo que tuvo que demostrar la aplicabilidad de la técnica. La versión de la técnica desarrollada inicialmente por Mullis, aunque eficaz, era poco eficiente, hasta que se le ocurrió emplear polimerasas del ADN termoestables, extraídas de microorganismos termófilos, inicialmente la polimerasa, llamada Taq, procedente de *Thermus aquaticus*.

**1993. Michael Smith** (1932-2000, Reino Unido-Canadá) (Fig. 10): Premio Nobel de Química por el desarrollo de un método para la mutación del ácido desoxirribonucleico mediante mutagénesis dirigida para poder variar así la composición, forma y propiedades de las proteínas.



Fig. 10.- Mullis, Palau (2000), Catálogo Michel nº 1703. M. Smith, Canadá (2004), Catálogo Michel nº 2215.

## 15

Texto: Carmen Palomino<sup>1</sup> y Cesar Palacios<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Salud Tropical. Universidad de Navarra; <sup>2</sup>Centro Nacional de Biotecnología  
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM

# Micro Joven

## Dime LUCA... Al otro extremo del Edén (parte I)

El mito pelasgo de la creación, del cual solo unos fragmentos confusos perviven en la famosa obra Argonáutica de Apolonio de Rodas, sitúa a Eurínome, diosa de Todas las Cosas, en el comienzo del Caos. Esta danzó en dirección al sur, y el viento que creó a su paso pareció algo nuevo y distinto, apropiado para comenzar una obra de creación. Volviéndose atrapó este viento del norte, lo frotó entre sus manos y he aquí que apareció la gran serpiente Ofión, con la que copuló. Después Eurínome, encinta, tomó la forma de una paloma y llegado el momento, puso el Huevo Universal. Ofión se enroscó siete veces alrededor de este huevo hasta que lo rompió y de él salió todo lo que existe: el sol, la luna, los planetas, las estrellas, la Tierra con sus montañas y ríos, sus árboles, hierbas y todas las criaturas vivientes.

Aproximadamente 23 siglos han transcurrido desde esta narración pre-helénica y no podemos más que sorprendernos al descubrir que incluso en el imaginario griego, tan cautivador como ficticio, hay sitio para LUCA. Y es que LUCA se encuentra en el corazón mismo de esta saga de artículos de la sección JISEM. ¿De dónde vino? ¿Cómo sería? ¿En qué momento aparecería? ¿Existe una frontera clara entre LUCA y aquello que lo precedió? En esta primera entrega discutiremos brevemente acerca del hipotético origen de LUCA: **dime, LUCA, ¿de dónde vienes?**

La tecnología cada vez más puntera nos permite echar la mirada atrás, y explorar la posibilidad de que un ente orgánico emergiera de un medio abiótico inerte, en aquella Tierra primigenia. Puesto que todas las células contemporáneas comparten ciertas características bioquímicas (por ejemplo, poseen 3 tipos de ARN, código genético universal, y comparten otras moléculas sencillas), todos los seres vivos existentes habrían descendido de un único "tatarabuelo", conocido como LUCA. Es decir, éste se correspondería con la raíz del árbol de la vida, el punto de partida de toda la evolución que ha dado lugar a la biodiversidad que existe sobre la faz de la Tierra.



La Creación de Adán (Miguel Ángel).

LUCA es el acrónimo de "último antecesor común universal" (del inglés, "*last universal common ancestor*"), pero más que un organismo es un concepto, cuya semilla plantó en su momento Charles Darwin, y se atrevió a vaticinar en 1859 que, "*todos los seres orgánicos que han vivido en la Tierra podrían ser descendientes de alguna forma primordial, en la que la vida respiraba primero*" (Darwin, 1859). Por ende, el concepto de LUCA es una construcción hipotética, ya que no hay pruebas directas de su existencia en el registro fósil.

Aunque se considera a LUCA como el organismo que dio comienzo a un largo linaje que engloba toda la vida en la Tierra, puede que no sea así en su totalidad, y es posible que hubiese existido una miríada de entidades denominadas pre-LUCAs o T-LUCAs (LUCAS transicionales). Esta idea, propuesta por Carl Woese, postula que estas entidades vivían en proximidad unas de otras y habrían surgido en el mundo de la química prebiótica, representando una fase en la que las maquinarias moleculares de replicación, transcripción y traducción estaban en proceso de evolución, anteriores a LUCA.

Desde el punto de vista fisiológico, estaríamos hablando de un tipo primitivo de organismos precelulares, unas "bolsas" hechas de moléculas orgánicas dentro de las cuales tendrían lugar las reacciones químicas de la vida. Esto conduce a la conclusión ineludible de que la aparición de la vida estuvo aparejada a la irrupción de sistemas químicos dinámicos compartimentados, que, al principio, podrían realizar únicamente tareas sencillas, pero que contenían inherentemente la "simiente" necesaria para facilitar los procesos que condujeron a la aparición de reacciones más complejas, y, por extensión, a las primeras células.

Una vez tuviese lugar la encapsulación de las sustancias químicas de la vida, los T-LUCAs tendrían que haber cooperado entre sí e intercambiar sustancias para madurar. Ese intercambio de entre membranas rudimentarias podría haberse realizado de tres maneras posibles: (A) por rayos de alta intensidad, que habrían formado agujeros en las membranas de los T-LUCAs a través de los que se podría haber dado el intercambio, (B) debido a la colisión y adhesión de varios TLUCAs, fruto del movimiento browniano y que daría lugar a la fusión de sus contenidos y a la generación de una entidad más compleja o (C) por la absorción de contenido liberado tras la destrucción de otros T-LUCAs.

Sea cual fuere el mecanismo, los compuestos que se intercambiaban y transferían habrían sido, en esencia, moléculas precursoras portadoras de información, como polirribonucleótidos (ARN), ácidos nucleicos derivados del glicerol (ANG), de la treosa (ANT) o de péptidos (ANP).

Estos precursores químicos habrían ido evolucionando, hasta seleccionarse la molécula de ARN sobre el resto. De este modo, lo más plausible habría sido que T-LUCA hubiese sido una entidad basada en el ARN.

Así, en esa transición desde los T-LUCAs hacia LUCA, la transferencia horizontal de genes (THG) habría jugado un papel trascendental. El intercambio de material a través de esas membranas sencillas, probablemente vesículas de ácido decanoico, habría sido muy rudimentario si lo comparamos con los sofisticados mecanismos de THG contemporáneos. Por consiguiente, habría habido un aumento exponencial en la complejidad de los mecanismos de THG en el paso de T-LUCA a LUCA, y no es descabellado afirmar que, en ausencia de éstos, es probable que la vida en la Tierra hubiese evolucionado con excesiva lentitud y que careciera de toda la biodiversidad que conocemos hoy.

Tanto los T-LUCAs como los LUCAs probablemente habrían estado presentes hace 4.300-4.000 millones de años, en una Tierra relativamente joven, cuyo ambiente podría describirse como duro e inhóspito, esto es, extremo, según la concepción actual del término. Surge ahora la pregunta de cómo habrían sido los entornos que albergaron esos primeros destellos de vida. Ese marco temporal se encuadra dentro del eón Hádico y, aunque no hay remanentes físicos o moleculares que provean de información directa sobre la composición ambiental de esa Tierra primitiva, sí que hay algunas firmas químicas que nos permiten deducir una imagen hipotética de cómo fue. Por ejemplo, el estudio de la huella isotópica de los minerales de zircón (mineral muy estable y resistente que se encuentra en sedimentos antiguos de 4.200 millones de años) revela interacciones con el agua, y un enriquecimiento en carbono-12 con respecto al carbono-13, más pesado. Esto último indica que las enzimas carboxilasas podrían haber seleccionado isótopos más ligeros para la asimilación de carbono y generación de materia orgánica por parte de antiguos microorganismos; es decir, es una evidencia de que existían entidades asimiladoras de carbono muy tempranas.

Además, se cree que la Luna estaba más cerca de la Tierra, por lo que las mareas eran más frecuentes y extremadamente altas, golpeando las costas de las masas terrestres. También habría habido numerosos volcanes activos, que arrojarían magma y ceniza caliente, así como gran cantidad de compuestos (monóxido de azufre, monóxido de carbono, amoníaco...) que, como resultado, habrían producido fuertes precipitaciones de lluvia ácida. Eso, sumado a los intensos rayos y un fuerte bombardeo por parte de meteoritos, cometas y asteroides, habría generado aún más calor, lo que conduciría a la fundición de las rocas y, por ende, al sobrecalentamiento del agua y de la atmosfera primordial. Los mismos impactos habrían aportado, además, moléculas orgánicas y agua a la superficie terrestre, como atestiguan los cristales de zircón.

Quedan muchas preguntas por responder de este organismo originario, seguiremos discutiéndolas en los próximos boletines. No se lo pierdan...

Si quieren ampliar información: Jheeta S. *Extremophiles and Horizontal Gene Transfer: Clues to the Emergence of Life*. En: Seckbach J and Stan-Lotter H. *Extremophiles as Astrobiological Models*; 2020. p. 329-358.

DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119593096.ch16>



16

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

# Biofilm del mes

## El ultimo patriota (*The Patriot*)

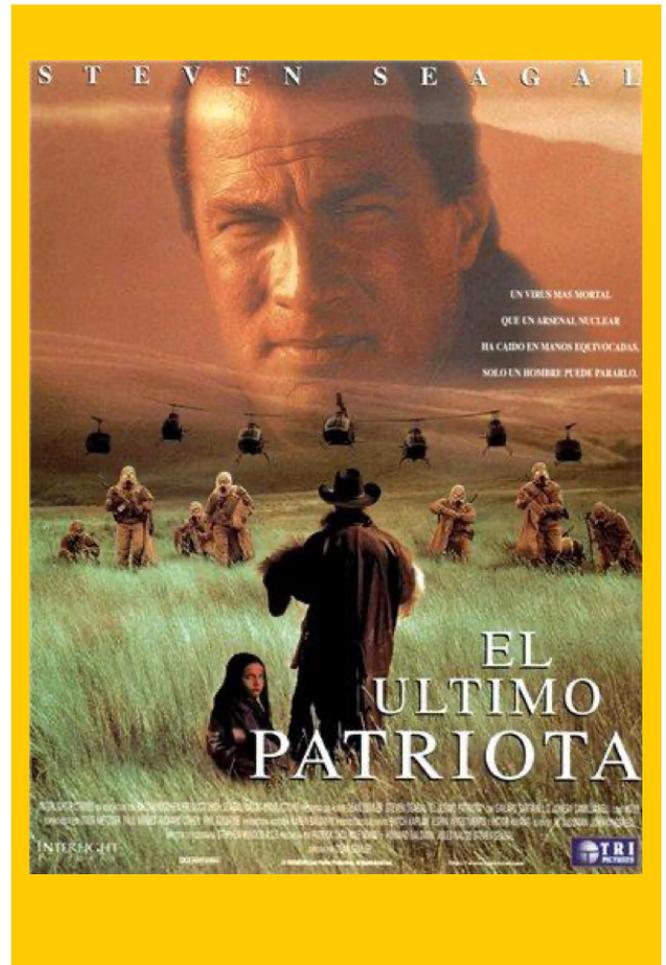
Director: **Dean Semler (1998)**

Origen del póster y ficha en la **IMDB**

Son muchos de los actores de películas de acción que tratan de reinventarse y protagonizar otro tipo de películas. Por ejemplo, Bruce Willis protagonizó "El sexto sentido" y Arnold Schwarzenegger hizo comedias como "Mentiras arriesgadas". Steven Seagal debió de pensar que él también podía hacer lo mismo. Y como le iba lo de la ecología pues se lanzó a dirigir "En tierra peligrosa", una película cuya premisa básica es que el respeto al medio ambiente solo se consigue a base de puñetazos y patadas de kárate. Increíblemente la película fue un éxito de taquilla, por lo que no es de extrañar que intentara repetir el éxito con una segunda parte. Pero esa vez la película fue un total fracaso. Seagal no escarmentó y debió de pensar que no había metido suficiente mensaje medioambiental, así que para la siguiente película también deberían aparecer el respeto a las costumbres ancestrales de los pueblos indígenas norteamericanos. Tras gastarse 35 millones de dólares consiguió producir una película tan aburrida que los propios directivos de la productora decidieron que era mejor que no fuera estrenada en salas y que fuera a directamente a servicios *pay-per-view* por cable. La película acabó con la carrera del director Deam Semler, que había ganado un óscar por la fotografía de "Bailando con lobos", y consiguió quebrar a la productora Interlight Pictures.

El argumento es un despropósito monumental. El líder de un grupo de paramilitares roba un vial de NAM-37, un virus diseñado para ser un arma biológica capaz de acabar con toda la humanidad. Como también roba el suero que lo inactiva diseña un "plan perfecto". Se infecta a propósito para provocar el caos en un pequeño pueblo perdido de Montana y tras tomar el poder local, se curará inyectándose el suero y así ser un héroe. Lo malo es que el virus muta haciendo que el suero sea inefectivo y empieza a infectar a todo quisqui. Como buen virus letal de película los infectados tosen violentamente y desarrollan alguna que otra pústula. Y aparecen los típicos gazapos microbiológicos, como mostrar que el virus se puede ver al microscopio óptico y que crece sobre placas Petri formando unas colonias mucosas de aspecto asqueroso.

Como era de esperar, el gobierno rodea el pueblo con camiones y helicópteros llenos de tropas embutidas en trajes NBQ intentando contener el brote. Esa medida no les gusta a los paramilitares, por lo que empieza una ensalada de tiros. Pero menos mal que el médico de esa pequeña localidad es Steven Seagal, que ¡oh casualidad! resulta ser el "mejor inmunólogo del país que trabajaba en el CDC en contención de epidemias". Y, por si fuera poco, además de sus grandes habilidades científicas tiene un master en pegar tortas como panes. Lo malo es que al virus no se le puede parar a bofetadas, por lo que debe buscar un remedio alternativo. Así que tenemos a Seagal cabalgando por las montañas de



Montana para llegar a una instalación militar secreta de guerra biológica que dispone de un laboratorio BSL-5!. Además, como está casado con una india que es hija de un chamán, también tiene conocimientos de etnobotánica. Así que en menos tiempo del que te dan para escribir un proyecto del ministerio, descubrirá que un té de flores llamado "medicina roja" por los indios, es un potente antiviral capaz de eliminar al NAM-37. El problema es cómo hacerlo llegar a la población. Y la solución es de lo más surrealista. Pone a todos los soldados equipados con su traje NBQ a recolectar flores de las praderas, llena los helicópteros militares con las plantas y luego arroja una lluvia de pétalos sobre la población, consiguiendo uno de los finales más psicodélicos y patéticos de la historia del cine.

La echaron este verano en la tele y todavía me estoy arrepintiendo de haberla visto. Inaguantable.

## 17

## Próximos congresos

→ Evento	🕒 Fecha	📍 Lugar	👤 Organiza	🌐 Web
XIX Reunión del Grupo de Taxonomía, Filogenia y Biodiversidad	13-15 octubre 2022	Mallorca	Margarita Gomila Elena García-Valdés Jorge Lalucat Rafael Bosch Balbina Nogales Magdalena Mulet Antonio Busquet	<a href="https://agenda.uib.es/83143/detail/xix-reunion-del-grupo-de-taxonomia-filogenia-y-biodiversidad.html">https://agenda.uib.es/83143/detail/xix-reunion-del-grupo-de-taxonomia-filogenia-y-biodiversidad.html</a>
XX <i>workshop</i> sobre Métodos rápidos y automatización en microbiología alimentaria (MRAMA)	22-25 noviembre 2022	Cerdanyola del Vallès	Josep Yuste Puigvert Marta Capellas Puig Carol Ripollés Àvila	<a href="https://jornades.uab.cat/workshopmrama">https://jornades.uab.cat/workshopmrama</a>
XIV Spanish Drug Discovery Network Meeting (SDDN 2022)	24-25 noviembre 2022	Granada	Olga Genilloud (Fundación Medina) Ana Martínez (CSIC) Emilio Díez (e10bio)	<a href="https://www.sddn.es/xiv-sddn-meeting/">https://www.sddn.es/xiv-sddn-meeting/</a>
XLIV Congreso chileno de Microbiología (SOMICH)	29 noviembre - 2 diciembre 2022	La Serena, Chile	Sociedad de Microbiología de Chile	<a href="https://somich.cl/congreso2022/">https://somich.cl/congreso2022/</a>
EMBO <i>Workshop on Bacterial morphogenesis, survival and virulence: Dynamic genomes &amp; envelopes</i>	6-10 febrero 2023	Goa, India	Anjana Badrinarayanan (National Centre for Biological Sciences, IN)	<a href="https://meetings.embo.org/event/23-bac-morphogenesis">meetings.embo.org/event/23-bac-morphogenesis</a>
Congreso Sociedad Española de Microbiología	27-30 junio 2023	Burgos	David Rodríguez Lázaro Sociedad Española de Microbiología	en preparación



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**

# NoticiaSEM

Nº 166 / Septiembre 2022

## Boletín Electrónico Mensual

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)

Directora: Inmaculada Llamas Company  
(Universidad de Granada) / [illamas@ugr.es](mailto:illamas@ugr.es)

### No olvides:

Blogs 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/>

#### microBIO:

▶ <https://microbioun.blogspot.com/>

### Objetivo:

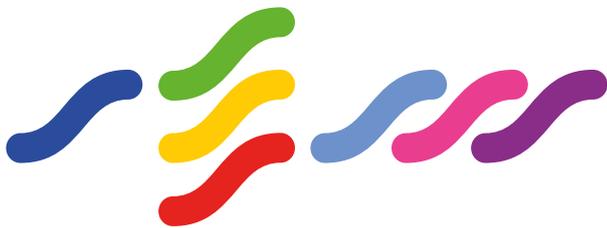
Objetivo y formato de las contribuciones en NoticiaSEM tienen cabida comunicaciones relativas a la Microbiología en general y/o a nuestra Sociedad en particular.

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](http://www.semicrobiologia.org)



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
**MICROBIOLOGÍA**