



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

NoticiaSEM

Nº 178 / Octubre 2023

Boletín Electrónico Mensual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)

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

Sumario

- 02
La Microbiología en el marco regulador de los estudios universitarios y de la carrera académica de sus docentes
Montserrat Llagostera
- 03
Jornada de Sociedades COSCE 2023
Rafael Giraldo
- 04
Research and Training Grants
FEMS
- 05
VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología
Sergi Maicas
- 06
XIV Reunión del Grupo de Microbiología Molecular
Comité organizador
- 07
Multiplicate por... ¡Una bacteria cada 20 minutos! Nuestro taller en la Noche de los Investigadores de la Universidad de Sevilla
Cristina Sánchez-Porro
- 08
Karikó y Weissman: un nobel justo y merecido
Juan Carlos Argüelles
- 09
"MicroStar: Vif"
Vibrio fischeri
The International Microbiology Literacy Initiative
- 10
"Micro Joven"
Sincronizando el reloj. Ritmos circadianos en procariontas
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
- 11
"Biofilm del mes"
The Blob
Manuel Sánchez
- 12
Próximos congresos

02

Texto: Mònica Llagostera
 Universitat Autònoma de Barcelona
 Montserrat.Llagostera@uab.cat

La Microbiología en el marco regulador de los estudios universitarios y de la carrera académica de sus docentes

Con la entrada en vigor del [Real Decreto 415/2015, de 29 de mayo](#), por el que se modifica el [Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre](#), por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios, publicado el 17 de junio de 2015, comenzó un periplo para muchos de los microbiólogos que deseaban presentar su solicitud para obtener la acreditación ANECA necesaria para presentarse a concursos de acceso a los cuerpos docentes universitarios. Aparte de la modificación de los criterios de evaluación que significó dicho Real Decreto, tal vez lo más significativo fue el hecho de que el área de conocimiento de Microbiología sólo estaba contemplada en la Comisión B Ciencias de la Salud, concretamente en la B6 Ciencias Biomédicas. Ello comportó que los criterios para evaluar a microbiólogos estuvieran totalmente pensados y sesgados para los profesionales del mundo de la medicina, lo cual se alejó mucho de la carrera académica de muchos microbiólogos centrados en aspectos biológicos, ambientales, agroalimentarios, biotecnológicos e industriales, entre otros. Esta situación llevó a muchos de nuestros colegas a solicitar la acreditación ANECA a través de otras comisiones como la A5 Biología Celular y Molecular o la A4 Ciencias de la Naturaleza; ambas dentro de la Comisión de Ciencias. Junto a ello, las distintas universidades optaron por adscribir o no a una Comisión de ANECA dada a las plazas de los concursos de acceso a los cuerpos docentes universitarios. Por tanto, si la plaza se adscribía a una Comisión ANECA únicamente podrían concursar aquellas personas que habían obtenido la acreditación por dicha Comisión. Todo ello, no tan solo generó mucho desconcierto y malestar, sino que afectó significativamente a la carrera académica de microbiólogos.

Frente a esta situación, la presidencia de la SEM intentó abordar y comunicar esta problemática, pero la respuesta de los actores implicados en desarrollar y modificar la legislación y normativas fue siempre decepcionante. A pesar de ello, dados los cambios que se preveían sobre acreditaciones, concursos de acceso, áreas de conocimiento, ámbitos de estudio y otros más, como consecuencia de la publicación de la [Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario](#), la presidencia de nuestra sociedad se puso de nuevo en marcha y solicitó entrevistarse con COSCE, ANECA y CRUE. Estas acciones condujeron a la presentación de un escrito de alegaciones al artículo 64.4. de dicha ley en el que se solicitó el reconocimiento de nuestra disciplina científica como área de conocimiento y también campo de estudio, así como que estuviera en distintas Comisiones de ANECA, en base a sus características.

El 28 de abril de 2023 se publicó en el BOE la [Orden UNI/419/2023, de 17 de abril](#), por la que se modifica el anexo I del [Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre](#), por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios. En dicha orden se recogió, al menos parcialmente, una de nuestras demandas dado que el área de conocimiento de Microbiología pasó a estar también en la Comisión A5 Biología Celular y Molecular de Ciencias, además de mantenerse en la Comisión B6 Ciencias Biomédicas y Especialidades Clínicas afines de Ciencias de la Salud.

Recientemente, se acaba de publicar en el BOE del 6 de septiembre de 2023 el [Real Decreto 678/2023, de 18 de julio](#), por el que se regula la acreditación estatal para el acceso a los cuerpos docentes universitarios y el régimen de los concursos de acceso a plazas de dichos cuerpos sobre acreditaciones y concursos de profesorado. Dicho Decreto establece bastantes modificaciones respecto a la normativa anterior. Así, regula el régimen de los concursos de acceso a cuerpos docentes universitarios en dos etapas: la acreditación y el concurso de acceso. También regula la composición y funcionamiento de las Comisiones de acreditación y de los propios concursos de acceso. Pero lo que más nos afecta respecto a lo comentado anteriormente es que en dicho Decreto puede leerse textualmente: “el certificado de acreditación deja de estar vinculado a una rama de conocimiento determinada, y pasa a tener carácter universal”, lo que debería de traducirse en que las Universidades no podrán vincular las plazas de concurso a los cuerpos docentes universitarios a una Comisión ANECA determinada.

Este Decreto es ciertamente complejo y deberemos esperar a ver cómo se aplica en cada Universidad, pero lo que queda claro es que, a pesar de que todo no está resuelto todavía, se ha avanzado significativamente respecto a la situación que se derivó de la aplicación del [Real Decreto 415/2015](#), publicado en 2015. Desde la SEM deberemos estar vigilantes y seguir defendiendo a la Microbiología para que obtenga el reconocimiento que se merece y ocupe el lugar que le corresponde en el marco regulador de los estudios universitarios y de la carrera académica del profesorado de esta disciplina científica.

03

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

Jornada de Sociedades COSCE 2023



En la madrileña sede del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC se celebró el pasado 27 de septiembre la Jornada Anual de las Sociedades integradas en la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE). El tema escogido fue “Humanos y máquinas: Oportunidades y riesgos para la Ciencia Española” y fue introducido por la presidenta de la COSCE, Perla Wahnón, y conducido por el conocido comunicador Pere Estupinyà.

Tras unas palabras de bienvenida de la presidenta del CSIC, Eloísa del Pino, un plantel de destacados/as investigadores/as abordó las múltiples facetas de una realidad emergente y con gran calado, no sólo para el futuro sino también ya para el presente, de nuestra actividad científica: la inteligencia artificial, sus fascinantes ramificaciones y desarrollos. La jornada concluyó con una mesa redonda sobre las implicaciones éticas de la inteligencia artificial, que suscitó un vivo coloquio entre los asistentes.

Podéis consultar los contenidos completos de la
jornada en la [página web de COSCE](#)

Desde la SEM os animamos a que disfrutéis de las comunicaciones que se presentaron pues estamos seguros de que os resultarán de gran interés. También os invitamos a que participéis en la Jornada del próximo año, que anunciaremos oportunamente, y que de nuevo estará abierta para todos los socios de las sociedades integradas en la COSCE.

04

Federation of European Microbiological Societies

Research and Training Grants (FEMS)

Members of FEMS Member Societies can apply for our grants. Research and Training Grants assist early career scientists in pursuing research and training at a European host institution in a country other than their own country of residence (and exceptionally to support research and training projects outside Europe). These grants may be used to contribute to travel, accommodation and subsistence costs of making the visit. Support is limited to a maximum of €5000.

Applicants

Applicants should be active microbiologists, having obtained their highest degree less than five years prior to the application deadline date or be a PhD student*. They should be a member of a FEMS Member Society. You can find a detailed overview of the requirements for this grant in the [FEMS Grants Regulations](#).

**periods of maternity/paternity leave, special leave or illness do not count toward this definition*



Grant Application

Complete applications should be submitted on or before:

- 1 January 23:59 CET for projects that will start within a year from the following 1 March
- 1 July 23:59 CET for projects that will start within a year from the following 1 September

[Apply now](#)



Federation of European
Microbiological Societies

05

Texto: Sergi Maicas
Universitat de València
Sergi.Maicas@uv.es

VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología



VI REUNIÓN

Grupo de Docencia y Difusión
Sociedad Española de Microbiología

Burjassot, 11 y 12 de julio de 2024

La semana del 8 al 12 de julio de 2024, la Microbiología se dará cita en València. Del 8 al 10 tendrá lugar el XXVII Curso de Introducción a la Investigación en Microbiología. Del 11 al 12, la VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología. Estamos organizando más “eventos microbiológicos” para 2024, de los que os iremos contando detalles en futuros números de NoticiaSEM.

¡Reservad las fechas!

06

Comité Organizador

XIV Reunión del Grupo de Microbiología Molecular

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

XIV REUNIÓN MICROBIOLOGÍA MOLECULAR

SANTANDER

17-19 junio 2024

<https://micromol2024.unican.es>

07

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

Multiplícate por... ¡Una bacteria cada 20 minutos! Nuestro taller en la Noche de los Investigadores de la Universidad de Sevilla

El pasado 29 de septiembre de 2023 se celebró la Noche Europea de los Investigadores y desde nuestro grupo de investigación, quisimos participar mostrándole a los más pequeños (estábamos en la Carpa Kid Corner Hedy Lamarr) el maravilloso mundo microbiano.

En esta ocasión quisimos enseñar cómo podemos ver los microorganismos, bien mediante la observación de las colonias en placas de Petri o bien, a través del microscopio.

Dividimos el taller en dos partes. En primer lugar los pequeños participantes (y a veces también sus padres), realizaron una tinción sencilla de los microorganismos que teníamos preparados para que aprendiesen a enfocar dichas tinciones al microscopio y pudiesen observar las distintas morfologías... ¡algunos niños eran tan pequeños que se tenían que poner de rodillas!

Y en la segunda parte del taller, les explicamos que los microorganismos se multiplican muy rápidamente y que en tan solo un día podemos observarlos a simple vista ya que forman colonias visibles al ojo humano. Así, les dimos una placa de Petri para que con ayuda de un escobillón las sembraran inoculando microorganismos de los lugares más diversos...móviles, suela de zapatos, manos... Se llevaron las placas a casa y simplemente a temperatura ambiente (estábamos en Sevilla...) crecieron muuuuchos microorganismos. Nos lo hicieron saber ya que nos mandaron las fotos de sus placas a nuestra cuenta de X (@Crissanpor).

Y como regalo por haberlo hecho tan bien se llevaron su diploma con... ¡un pequeño microorganismo!

No se si disfrutaron más ellos o nosotros. ¡Lo que está claro es que estamos deseando repetir!

Actividad realizada por Cristina Sánchez-Porro, Rafael R. de la Haba, M^a José León, Ana Durán-Viseras, Cristina Galisteo, Alicia García-Roldán, Dáša Straková, Julia Barrau y Antonio Ventosa.

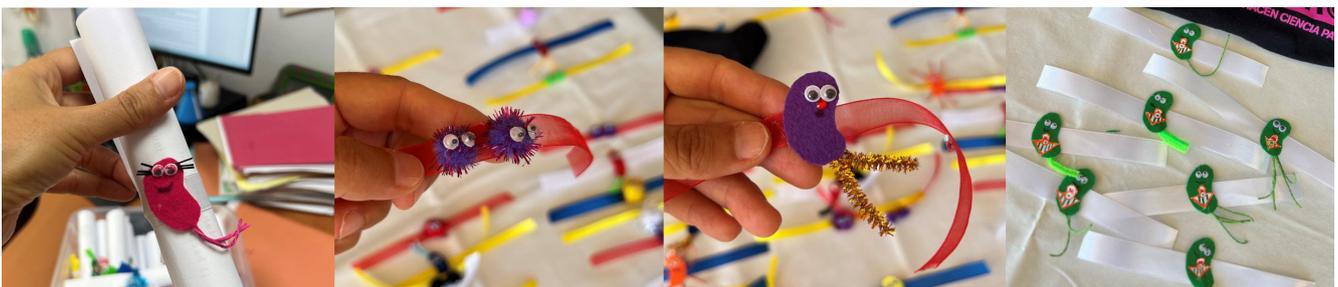


El equipo con los miembros del Comité Organizador de la Noche de los Investigadores.



Desarrollo del taller.

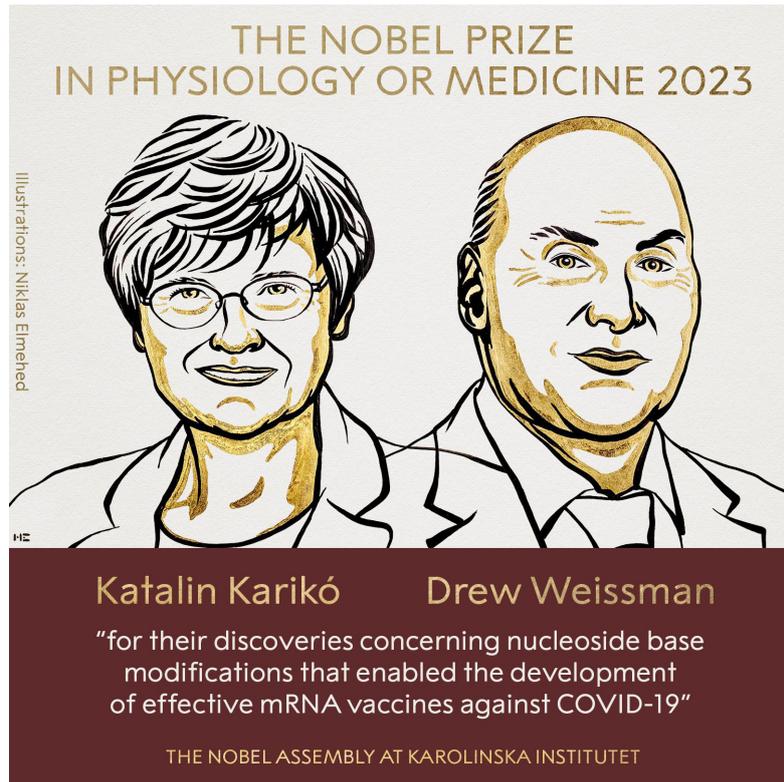
Diplomas y microorganismos.



08

Texto: Juan Carlos Argüelles
 Universidad de Murcia
 arguelle@um.es

KARIKÓ Y WEISSMAN: UN NOBEL JUSTO Y MERECIDO



Anuncio del Premio Nobel de Fisiología o Medicina 2023.

El Instituto Karolinska de Estocolmo ha concedido el premio Nobel de Medicina a los científicos Katalin Karikó y Drew Weissman por “sus descubrimientos sobre las modificaciones de nucleósidos que han permitido desarrollar vacunas de ARNm muy eficaces contra la Covid-19”. Dado el carácter multidisciplinar de la Ciencia, el Nobel de Medicina, generalmente compartido, se ha visto a menudo envuelto en agrias polémicas que cuestionaban la auténtica paternidad y méritos de los premiados, mientras eran olvidados otros investigadores, quizá con mayor autoría en los logros reconocidos. Sin embargo, este año el galardón está plenamente justificado y es muy merecido, según mi modesta opinión.

Convendría aclarar que este Nobel no se concede tanto a la obtención de vacunas eficientes y seguras contra el virus SARS-CoV2 -responsable de la

Covid-19-, como al hallazgo y puesta a punto de una tecnología basada en el ARNm (mensajero) recombinante que ha revolucionado los sistemas mundiales de vacunación. Tradicionalmente, las vacunas convencionales introducían en la población a sensibilizar el agente patógeno inactivado o muerto, o más recientemente, las subunidades proteicas inmunogénicas que provocan la respuesta inmunitaria específica del receptor. La genial novedad conceptual de Karikó y Weissman consiste en aprovechar la capacidad discriminadora del sistema inmunitario entre “lo propio”, (reconocible por el sistema inmune) y “lo ajeno”, (que genera una respuesta inmune de rechazo). Por tanto, una molécula esencial como el ARNm, que contiene una copia del mensaje genético transcrito del ADN para ser traducido en proteínas, podría funcionar como un potente inmunógeno. El mayor escollo de la investigación

residía en la naturaleza frágil del ARNm, fácilmente degradable y con efectos no deseados, como provocar inflamación. Los flamantes laureados hicieron toda clase de estudios y modificaciones hasta obtener un ARNm recombinante, encapsulado y seguro, conteniendo la secuencia exacta del patógeno específico a inmunizar, permitiendo al propio organismo fabricar su propia “autovacuna”.

Preciso es reconocer que la dramática irrupción de la Covid-19 supuso una oportunidad inmejorable para testar esta revolución científica. Karikó y Weissman llevaban décadas de trabajo y frustración, de esfuerzos y desengaños convencidos de la indudable validez de sus propuestas. Habían desarrollado varios sistemas ARNm contra ciertos patógenos e incluso contra algunos tumores; no sólo sin obtener el menor éxito, sino a menudo con el desprecio de buena



D. Weissman (izquierda) y K. Karikó (derecha). Sus estudios pioneros sobre el ARNm han sido fundamentales para la obtención de vacunas eficaces y seguras, que han permitido controlar en un tiempo récord la pandemia de Covid-19.

parte de la comunidad científica. Ante la necesidad ineludible de conseguir una vacuna fiable para combatir la dramática mortalidad del SARS-CoV2, varias compañías apostaron por esta metodología (Karikó se incorporó a BioNtech). Acelerando todas las etapas, el prototipo vacunal estuvo listo en un año y utilizando todo el planeta como banco de pruebas, los resultados fueron espectaculares. Al punto, que quienes fuimos vacunados inicialmente con dos dosis de Astrazeneca (utilizaba un adenovirus modificado para transportar el inmunógeno), pasamos a las vacunas de ARNm para dosis sucesivas. Adicionalmente, esta actuación demuestra la importancia de las campañas de vacunación, ya que los

episodios posteriores de Covid-19 en personas vacunadas suelen cursar con síntomas leves, salvo complicaciones.

Desconozco si en este campo hay otros posibles acreedores al premio, pero permítanme examinar brevemente la figura de K. Karikó. Húngara de nacimiento, tras estudiar Biología y especializarse en Bioquímica, se fue casi clandestinamente a Estados Unidos, donde entró abruptamente en su despiadado mecanismo competitivo. En la Universidad de Pensilvania, sus ideas revolucionarias sobre la nueva "bala mágica del ARNm" cayeron en saco roto, al punto de sufrir la humillación de ser degradada en su posición académica. Su encuentro fortuito

con Weissman (¿destino..., azar?), le salvó de la quema; pero la Universidad malvendió sus patentes, porque los doctos gerifaltes estaban convencidos de su inutilidad. En sus charlas, Karikó suele mostrar las cartas de instituciones y compañías rechazando modestas peticiones de fondos para probar sus investigaciones. Sin una tenacidad y perseverancia inquebrantables, unidas a una fe razonada en sus convicciones, nunca habría culminado este colosal cambio de paradigma científico. Seguramente sin saberlo, son muchas las personas en este planeta que están vivas gracias a la lucha titánica de Karikó.

Este reconocimiento universal también conlleva una importante enseñanza para la desastrosa organización de la Ciencia en España que, naturalmente, no aprovecharemos. Nuestro sistema de méritos evalúa prioritariamente la producción científica en forma de una relación de publicaciones, cuanto más larga mejor. Con frecuencia datos rutinarios y repetitivos, carentes de interés. Sin embargo, un somero repaso a la historia de la ciencia, demuestra cómo los grandes hitos no proceden de grupos gigantescos que publican a destajo, sino de investigadores aislados, heterodoxos y rebeldes, que han desafiado los dogmas establecidos. Con ínfimos recursos y a veces denostados por sus colegas, han trabajado firmes e inmunes al desánimo para demostrar la certeza de sus hipótesis. Quizá algunos estuvieran equivocados, pero los logros de muchos son hoy parte esencial del acervo cultural y el progreso humano. Por cierto, seguimos sin noticias del próximo premio Nobel español.... ¡Qué sigan inventando ellos!



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

09

Texto: Pat M. Fidopiastis
The International Microbiology Literacy Initiative
pfidopia@calpoly.edu

MicroStar: Vifi

Vibrio fischeri

Salto a la fama: el mejor colonizador del órgano de luz del calamar hawaiano.

El pequeño y adorable calamar tropical *Euprymna scolopes* necesita un tipo muy específico de bacteria para sobrevivir: ¡el Vifi! Para encontrar a su pareja entre los distintos tipos de bacterias del agua de mar, el calamar crea un entorno tan inhóspito que solo un tipo de bacteria con muchos superpoderes puede vivir allí.

El calamar hawaiano tiene un órgano luminoso que le ayuda a cazar con éxito por la noche. Este pequeño calamar se esconde en la arena durante el día y caza por la noche. Para anular cualquier sombra proyectada por su cuerpo a la luz de la luna y las estrellas que pudiera revelar su presencia tanto a depredadores como a presas, hace brillar una luz hacia abajo desde su órgano luminoso. Pero la luz de su órgano luminoso no la produce el propio calamar, sino una bacteria amiga, la bacteria luminosa Vifi. Dado que el mar está repleto de bacterias luminosas diferentes, ¿cómo consigue el calamar reclutar específicamente a Vifi para esta tarea?

La mayoría de los entornos están repletos de diferentes tipos de microorganismos. El microbiólogo holandés Gerhard Marinus Baas Becking dijo célebremente: "Todo está en todas partes, pero el entorno selecciona". El profesor Baas Becking decía básicamente que cualquier microbio puede acabar en cualquier sitio, pero eso no significa que cualquier microbio pueda desenvolverse en cualquier sitio. Aun así, casi cada centímetro de tierra firme o cada mililitro de agua, por inhóspitos que sean para el ser humano, contienen multitud de tipos diferentes de microbios. ¿Qué entornos son tan inhóspitos que son estériles o sólo pueden ser colonizados por un único tipo de microorganismo superhéroe? Sabemos que ningún microbio puede resistir el flujo de lava de 1000°C del Kilauea, pero ¿qué pasa con un estómago empapado en ácido clorhídrico o una fuente termal casi hirviendo?

Sorprendentemente, ¡incluso estos entornos extremos albergan diversas comunidades microbianas! Pero el órgano luminoso del calamar "linterna", sólo contiene Vifi. ¿Por qué?

El adorable calamar pone trampas mortales para evitar la colonización de microbios no deseados. ViFi es superada en número por otras bacterias en el agua de mar (1.000 a 1), y ViFi no es la única que produce luz. Así pues, ViFi necesita muchos superpoderes para vencer a la competencia y hacerse un hueco exclusivo en el órgano de la luz. El calamar arrastra todo tipo de bacterias hacia la abertura del órgano luminoso mediante su proceso normal de "respiración", pero sólo ViFi puede seguir el rastro químico del calamar, sobrevivir a las numerosas trampas mortales que le tienden y nadar hasta las partes más profundas y acogedoras del órgano luminoso.

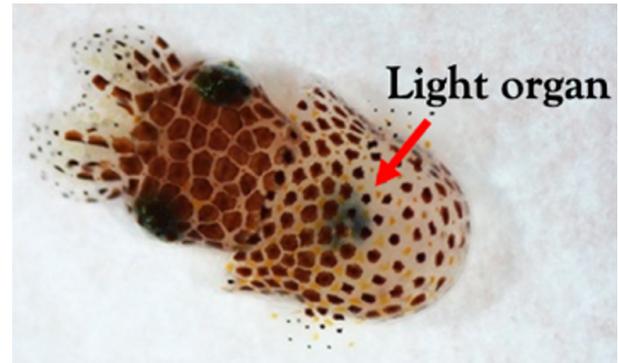


Fig. 1.- Calamar juvenil *Euprymna scolopes* con un prominente órgano luminoso que asoma a través de la cavidad de su manto (mancha oscura indicada con una flecha roja).

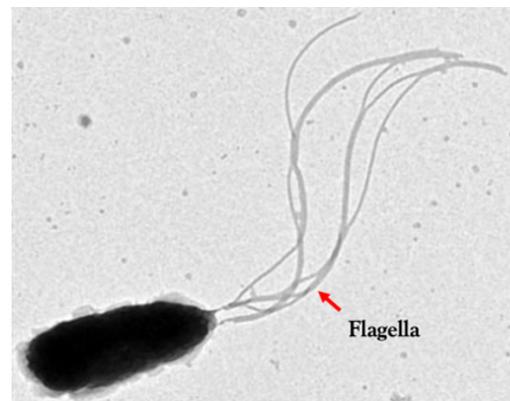


Fig. 2.- Vifi y sus poderosos flagelos, necesarios para nadar hacia el órgano luminoso del calamar (<https://doi.org/10.1128/jb.186.13.4315-4325.2004>).

**¡VIFI ES UN
MICROORGANISMO
PODEROSO!**

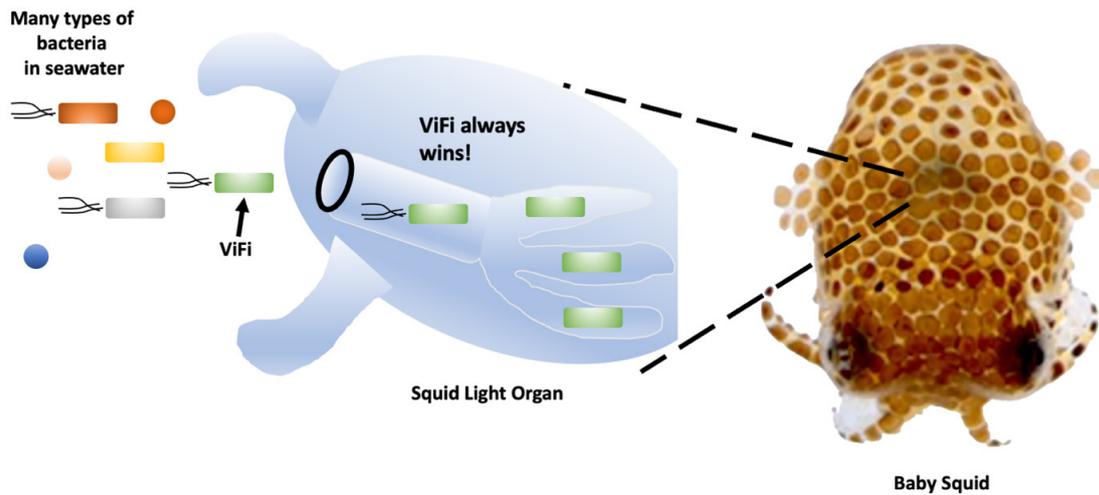


Fig. 3.- ViFi gana a todos los competidores en la carrera por colonizar el órgano luminoso de *Euprymna scolopes*.

Para sobrevivir en su nuevo hogar, ViFi debe superar muchos obstáculos y producir la cantidad de luz adecuada para beneficiar a su huésped calamar. Sorprendentemente, aunque una fuente termal casi hirviendo puede albergar muchos tipos de microbios, el órgano luminoso del calamar sólo alberga un tipo de bacteria, la MicroStar ViFi!

La importancia de Vifi para nosotros.

¿Qué hace que algunos microbios sean mortales y otros beneficiosos? ¿Cómo distinguen los animales los microbios mortales de los beneficiosos? ¿Cómo lucha nuestro cuerpo contra los microbios mortales al tiempo que apoya a los beneficiosos? ¿Cómo pueden las bacterias beneficiosas de nuestro intestino mantenernos sanos? Cuando el ViFi coloniza el órgano de luz del calamar, utiliza muchas de las mismas herramientas de comunicación que los microbios tanto mortales como beneficiosos utilizan para colonizar a las personas. Así, al estudiar la relación entre ViFi y el calamar, también estamos aprendiendo importantes lecciones sobre cómo los microbios interactúan con nosotros y determinan nuestra salud (ODS 3).



10

Texto: Violeta Gallego¹, Andrea Jurado² y Carmen Palomino³
¹Universidad de Lund, ²Instituto de Productos Lácteos de Asturias, ³Instituto de Salud Tropical de la Universidad de Navarra
 Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM
 violetagallego6@gmail.com, andrea98jurado@yahoo.es, cpalominoca@unav.es

Micro Joven

Sincronizando el reloj. Ritmos circadianos en procariontas

“...cuando el conejo se sacó un reloj de bolsillo del chaleco, lo miró y se apresuró, Alicia se levantó de un salto, porque comprendió de golpe que ella nunca había visto un conejo sacándose un reloj de su chaleco, y, ardiendo de curiosidad, se puso a correr tras él por la pradera, y llegó justo a tiempo para ver cómo se adentraba en una madriguera al pie del seto”.

Alicia en el País de las Maravillas, **Lewis Carroll**. 1865.

El ciclo diurno tiene un enorme impacto en la biología, tal es este que los organismos han ido desarrollando a lo largo de la evolución mecanismos para adaptarse a las oscilaciones en las condiciones ambientales que lleva asociada la sucesión de día y noche. Estos mecanismos se conocen como **ritmos circadianos**, y ofrecen una ventaja adaptativa a todos aquellos seres vivos que los presentan, permitiendo coordinar temporalmente sus procesos celulares, como si de un reloj se tratase. Así, se cree que surgieron como una respuesta adaptativa para anticipar las fluctuaciones diarias de los factores ambientales (disponibilidad de luz, temperatura, etc), permitiendo al organismo sincronizar procesos conductuales, fisiológicos y metabólicos con el momento más adecuado del día. Por ejemplo, los ritmos circadianos controlan procesos como la apertura-cierre de las flores, sincronizándose con la disponibilidad de polinizadores durante el día; o el comportamiento de forrajeo en roedores, que cazan por la noche para tener evitar a sus depredadores.

Aunque la relevancia de los ritmos circadianos es más que conocida y están distribuidos de manera ubicua en eucariotas, solamente se han caracterizado en cianobacterias dentro del mundo procarionta. Hasta mediados de los años 80, se consideraba que los procariontas no tenían ni podían desarrollar ritmos circadianos. Teniendo en cuenta que muchas bacterias se dividen más de una vez en un periodo de 24 horas, parecía difícil que pudiesen acoplar temporalmente sus funciones celulares a un reloj biológico como los organismos eucariotas. Esta concepción se desechó cuando, en 1986, se demostró que la cianobacteria *Synechococcus* sp.

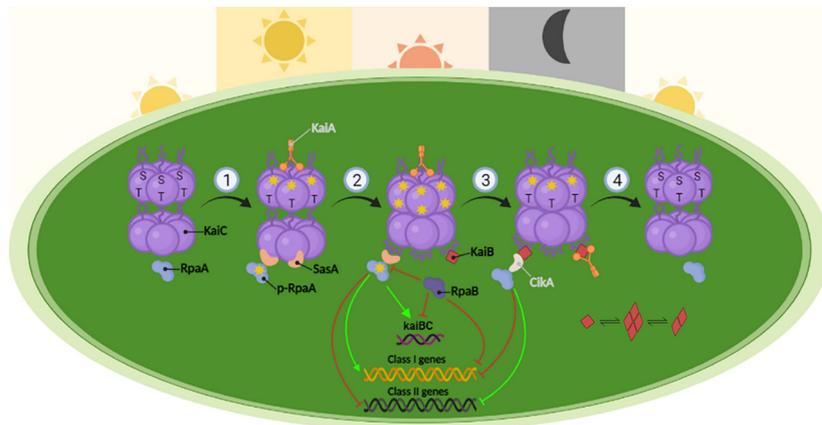


Fig. 1.- Esquema del sistema que regula los ritmos circadianos en cianobacterias.

RF-1 fija nitrógeno e incorpora aminoácidos siguiendo una dinámica circadiana gracias al complejo proteico **KaiABC** (Figura 1). Este sistema es capaz de oscilar a lo largo del día, adaptando la expresión de genes involucrados en división celular, y promoviendo cambios en el metabolismo de la bacteria a partir de señales externas.

Siguiendo un mecanismo distinto al eucariótico, normalmente basado en una serie de bucles de retroalimentación interrelacionados que regulan la transcripción y la traducción, esta cianobacteria y otras como *Synechococcus elongatus* PCC 7942, presentan un sistema más simple que depende de ciclos de fosforilación/defosforilación de KaiC sincronizados con señales ambientales. Al amanecer, la forma defosforilada de KaiC adopta una estructura que permite la unión de KaiA, esta interacción sucede

según transcurre la mañana. KaiA estimula la actividad autoquinasa de KaiC, fosforilándose como resultado un residuo de serina y otro de treonina de esta última proteína. Al anochecer, KaiC fosforilada sufre otro cambio conformacional que resulta en la pérdida de unión con KaiA y la exposición de un bucle que permite la interacción con KaiB. A lo largo de la noche, KaiA ya no puede unirse a KaiC, y es secuestrada por KaiB, activando de esta forma la actividad autofosfatasa de KaiC, que tras retirar sus grupos fosfato, vuelve a adoptar una conformación que permita la interacción con KaiA. La interacción de los sistemas del complejo KaiABC con otras proteínas (CikA, SasA, RpaA) va a desembocar en fenómenos de activación/represión de la transcripción de genes relacionados con procesos esenciales como la fotosíntesis, el metabolismo del glucógeno o la propia división celular.

Durante los últimos años se ha ido recopilando cada vez hay más evidencia a favor de la posibilidad de que otros procariotas tengan mecanismos capaces de regularse temporalmente, y teniendo en cuenta el papel ecológico esencial que desempeñan los microorganismos en todos los ambientes, desentrañarlos podría no solamente ayudar a comprender mejor las interacciones que estos establecen con el entorno, sino también poner en relieve nuevos factores para tener en cuenta a la hora de manipularlos a gran escala. Análisis bioinformáticos han demostrado que homólogos de las proteínas Kai están ampliamente distribuidos tanto en bacterias como arqueas y, han permitido reconstruir la historia evolutiva de este sistema, apuntando a que el reloj molecular basado en las proteínas KaiABC no es exclusivo de las cianobacterias y tendría un origen anterior a la aparición de estas, llegando a plantearse que el precursor de KaiC podría haber estado presente en LUCA (*Last Unicellular Common Ancestor*).

Algunos de los candidatos a presentar este tipo de relojes moleculares son, por ejemplo, bacterias capaces de realizar fotosíntesis anoxigénica. 69 especies presentan homólogos de las proteínas KaiBC, lo que explicaría observaciones previas de estas

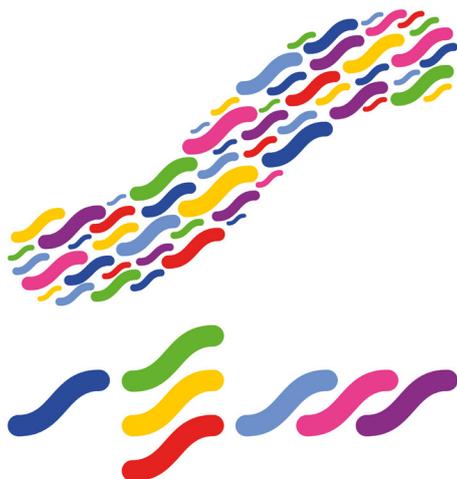
comunidades en las que se reportaban que su actividad metabólica, diversidad y distribución espaciotemporal, respondían a patrones que podrían adscribirse al ciclo diurno. Por otro lado, en relación con las arqueas, 22 especies de metanógenas y 18 reductoras del sulfato también presentan homólogos de estas dos proteínas. En 2017, un estudio de metatranscriptómica mostró que los transcritos asociados con metanogénesis en arqueas metanógenas metilotróficas también seguían oscilaciones durante el día, y no solamente eso, sino que décadas atrás se habían documentado este tipo de variaciones en la producción de metano, responsabilizando a bacterias capaces de reducir sulfatos, por lo que tal vez podríamos estar ante procesos que se vean regulados por una dinámica circadiana.

Actualmente, se baraja la posibilidad de que los relojes moleculares en procariotas no solamente estén relacionados con el sistema KaiABC, sino que otras moléculas como las peroxirredoxinas (cuyo estado redox oscila siguiendo un patrón circadiano en organismos fotosintéticos) puedan ser responsables de este tipo de mecanismos, ya que cada vez se reportan más bacterias candidatas a presentar ritmos circadianos en respuestas a distintos estímulos, como

Bacillus subtilis o *Klebsiella aerogenes*, que parecen carecer de proteínas KaiABC.

La cronobiología abre un campo hasta ahora inexplorado en procariotas, los ritmos circadianos podrían ser mucho más comunes de lo que se creía inicialmente, lo que ofrece una fascinante perspectiva sobre cómo la evolución ha moldeado la capacidad de los organismos para sincronizar su actividad con las oscilaciones naturales del entorno. Al igual que en la narrativa de Lewis Carroll, donde el tiempo adquiere un significado surrealista y mágico, la cronobiología nos muestra un mundo donde el tiempo se entrelaza con la naturaleza de manera sorprendente y compleja. Este campo en constante evolución no solo enriquece nuestra comprensión de la vida en la Tierra, sino que también nos invita a explorar nuevos horizontes en la interacción de los seres vivos con su entorno y con el tiempo mismo.

Más información en: Géron A, Werner W, Wattiez R, Matallana-Surget S. 2023. *Towards the Discovery of novel molecular clocks in Prokaryotes*. *Critical Reviews in Microbiology*, DOI: [10.1080/1040841X.2023.2220789](https://doi.org/10.1080/1040841X.2023.2220789).



JISEM

Jóvenes Investigadores

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

11

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

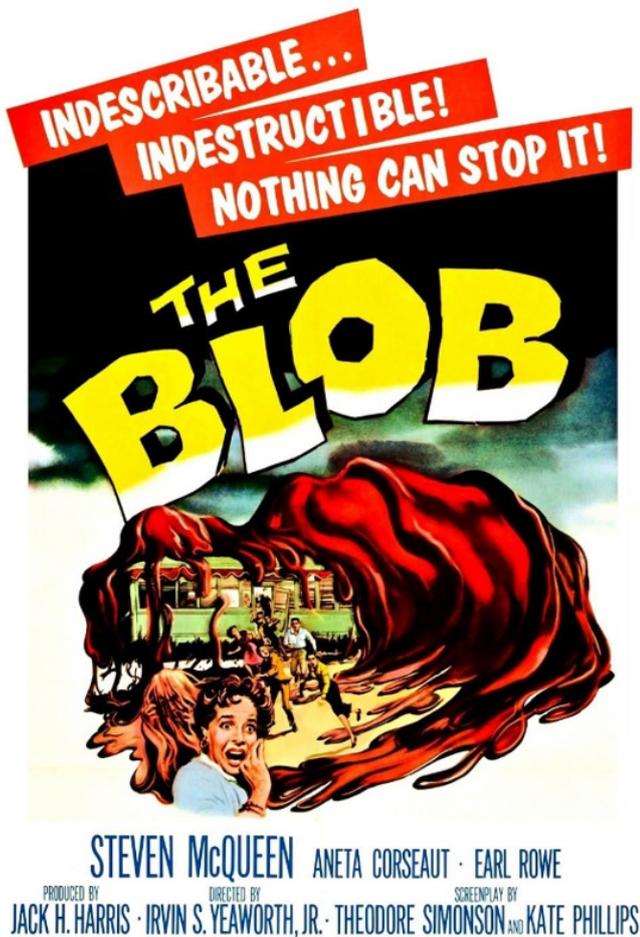
Biofilm del mes

The Blob

La masa devoradora (*The Blob*)

Director: Irvin S. Yeaworth Jr. (1958)

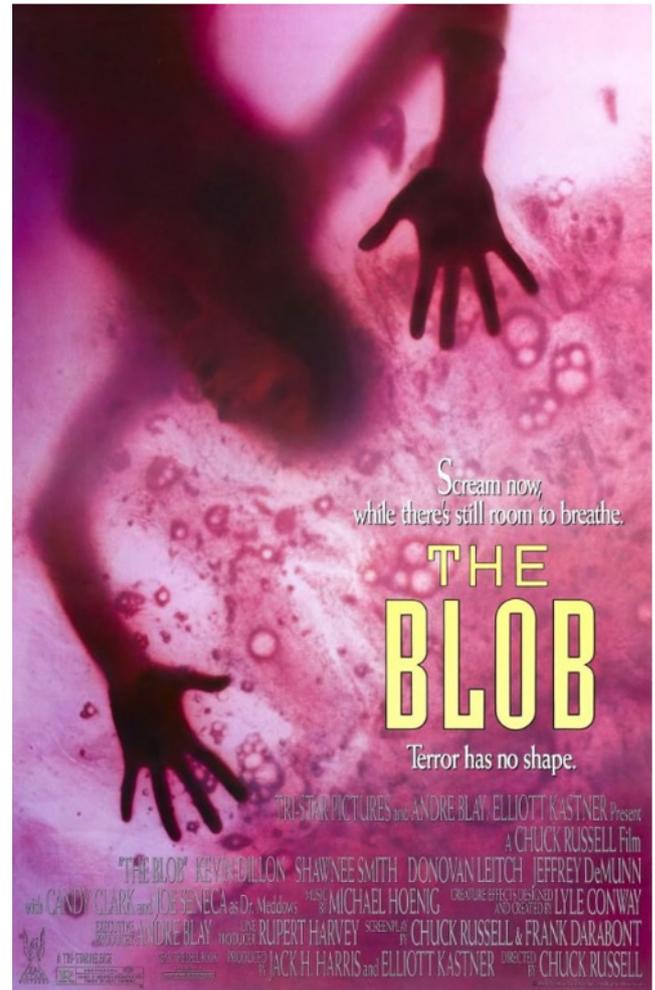
Póster y ficha cinematográfica en la [IMDB](#)



El terror no tiene forma (*The Blob*)

Director: Chuck Russel (1988)

Póster y ficha cinematográfica en la [IMDB](#)



Dentro de unos días será Halloween así que toca comentar un clásico del cine de terror. *The Blob* es la típica película de serie B con un presupuesto de 110.000 dólares y que debía ser proyectada junto con la película *I Married a Monster from Outer Space*. Estaba dirigida al creciente mercado del cine de adolescentes (por eso aparece en la escena del cine *drive-in* en la película *Grease*). Sin embargo, se hizo tan famosa que fue distribuida por todo Estados Unidos de manera individual. Es la primera película que protagonizó Steve McQueen y la productora le ofreció pagarle con un 10% de la taquilla en lugar de los 3.000 dólares que pedía. McQueen prefirió el dinero en mano porque

pensó que sería un fracaso. Debió de arrepentirse enormemente, porque *The Blob* recaudó 1 millón de dólares solo en el primer año. Y llegó a un total de 4 millones cuando terminó de ser proyectada. Hasta la canción de la banda sonora se convirtió en un éxito de ventas.

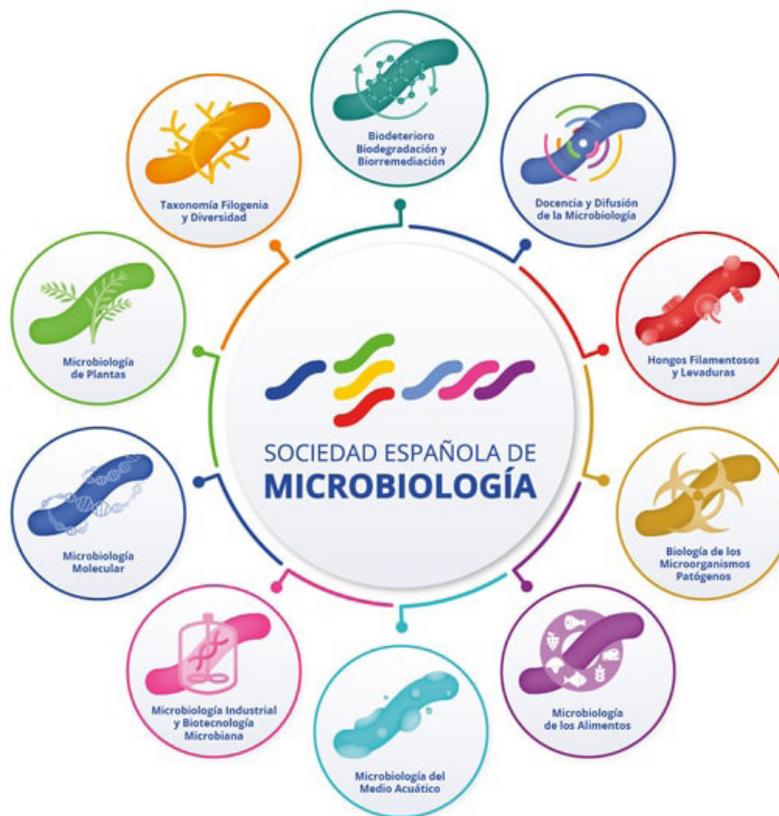
El argumento es muy sencillo. Un meteorito cae en el típico pequeño pueblo norteamericano. En su interior hay una especie de gran ameba que va fagocitando presas y cada vez se va haciendo más y más grande. Además, su color se va volviendo rojo por la sangre de sus víctimas. Al final tenemos un protoplasma

más grande que una casa deslizándose viscosamente entre las calles y amenazando con deglutir a todo bicho viviente del planeta. En el año 1972 se estrenó una segunda parte titulada: *Beware! The Blob*, que no tuvo ningún éxito. Posteriormente, en 1988 se realizó un *remake* de la primera, pero esta vez la masa gelatinosa no era de origen alienígena, sino que era un arma biológica fuera de control. Lo cierto es que la masa gelatinosa es uno de los monstruos más reconocibles e incluso ya aparece en películas infantiles como *Hotel Transilvania*. ¡Hasta existe en forma de **juguete educativo**! Y en la ciudad de Phoenixville (Pennsylvania), donde fue rodada la película, todos los años celebran el Blob-Festival recreando **la famosa escena del cine**.

La inspiración de la historia le vino al distribuidor cinematográfico Jack Harris cuando leyó una noticia sobre la aparición de “gelatina de estrellas” (*Star Jelly*) en un campo de Pennsylvania. La llamada “gelatina de estrellas” es una sustancia viscosa y pegajosa que según la tradición inglesa se deposita sobre la hierba cuando hay una lluvia de estrellas fugaces. En realidad su origen es muy diverso, pero en la mayor parte de las ocasiones simplemente se trata del hongo mucilaginoso *Physarum polycephalum*, o fisarum para los amigos (no confundir con *Fusarium*, un hongo de los de verdad).

Su ciclo de vida comienza como una pequeña ameba que va deglutiendo bacterias y otros restos orgánicos. La ameba va haciéndose más grande al mismo tiempo que su núcleo se replica. Si fuera una ameba normal, acabaría dividiéndose y formando dos células diferentes, y luego cuatro, ocho y así sucesivamente. Pero con fisarum ocurre algo diferente. Los núcleos se replican, pero el citoplasma sigue siendo el mismo por lo que su protoplasma crece y crece extendiéndose en varias direcciones formando un sincitio. Menos mal que el crecimiento del sincitio es limitado y no hace como la masa alienígena, ya que fisarum alcanza como mucho el tamaño de medio folio. Cuando el alimento se acaba el sincitio se diferencia en un cuerpo fructífero que generará esporas que germinarán en caso de encontrar condiciones adecuadas formando nuevas amebas. Este interesante ciclo de vida hace que fisarum sea un organismo modelo en biología que es usado en estudios sobre la pluricelularidad ya que muestra comportamientos sorprendentes como **tener memoria** para responder anticipadamente a estímulos o la capacidad de **resolución de laberintos** encontrando el camino más corto.

Cómo dicen en la versión de 1988: “*Su meteorito sí que trajo algo. Pero si es un microbio, es el más gigantesco que haya visto en su vida.*”



12

Próximos congresos

→ Evento	🕒 Fecha	📍 Lugar	👤 Organiza	🌐 Web
XXVI Simposio de la Asociación de Especialistas en diagnóstico laboratorial veterinario	19 - 21 noviembre 2023	Elche - Orihuela	Asociación AVEDILLA	https://simposioavedila2023.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
XIV Reunión del Grupo de Microbiología Molecular	17 - 29 junio 2024	Santander	Raúl Fernández-López	En preparación
28 th International ICFMH Conference	8 - 11 julio 2024	Burgos	ICFMH	https://foodmicro2024.com/home/
VI Reunión del Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología	12 - 13 julio 2024	Valencia	Grupo D+DM	En preparación
18 th Congress of the International Union of Microbiological Societies	23 - 25 octubre 2024	Florenca, Italia	IUMPS	https://iums2024.com/



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

NoticiaSEM

Nº 178 / Octubre 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

Objetivo y formato de las contribuciones en NoticiaSEM:

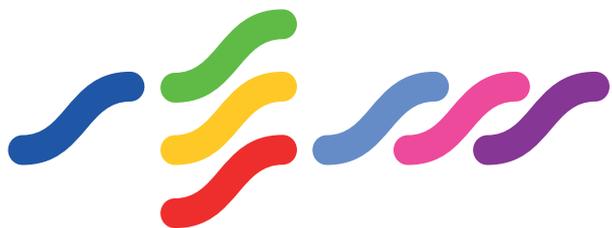
Tienen cabida comunicaciones relativas a la Microbiología en general y/o a nuestra Sociedad en particular.

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