

Sumario

02

A la memoria de Covadonga Rodríguez Arias

Rosa Aznar y personal de la CECT

03

COSCE. Comunicado sobre diversas reuniones con miembros del Ministerio de Ciencia

Perla Wahnón

04

Información sobre el Acuerdo COSCE de transparencia sobre el uso de animales en experimentación científica en España

Margarita del Val

05

Reunión anual del FEMS Council en Milán

Antonio Ventosa

06

I Encuentro Internacional sobre Formación en Microbiología

Veronica Veses

07

Informe de la 12ª Conferencia Internacional de Microorganismos Halófilos (*Halophiles* 2019)

Josefa Antón

08

Congreso de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE VII)

Juan Arroyo

09

II Concurso científico-literario de narración corta SEM

Inés Arana

10

Oferta Cursos SEM on-line Octubre 2019

Ana M. García y Dlego A. Moreno

11

XVIII Workshop sobre métodos rápidos y automatización en Microbiología alimentaria

Marta Capellas y Josep Yuste

12

La Microbiología en sellos XIX. Primeras etapas de la Microbiología iberoamericana en sellos: Guatemala y Costa Rica

J. J. Borrego

15

Micro Joven

Primera experiencia de *mentoring* científico en Congresos SEM

Grupo de Jóvenes investigadores de la SEM-JISEM

17

Biofilm del mes

Seda (Silk)

Manuel Sánchez

18

Próximos congresos nacionales e internacionales

A la memoria de Covadonga Rodríguez Arias

Texto: Rosa Aznar y personal de la CECT
Universitat de València
raznar@cect.org

El personal del Departamento de Microbiología y Ecología de la Universitat de València y el personal de la CECT, los miembros del grupo de Patología de Peces del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (CSIC) y del Programa de Acuicultura del IRTA.

A la edad de 49 años nos ha dejado nuestra compañera Cova R. Arias, una destacada Microbióloga española que culminó su carrera científica en EEUU.

Licenciada en Biología en 1993 por la Universidad de Valencia, comenzó su vinculación con el Departamento de Microbiología y Ecología de la Facultad de CC. Biológicas dos años antes, en 1991, como alumna colaboradora en la línea de investigación de la Dra. Esperanza Garay. En este período se fue forjando su pasión por la Microbiología y, como miembro de la Sociedad Española de Microbiología (SEM), participó en el Curso de Iniciación a la Investigación en Microbiología (CINIM, Salamanca 1993) que orientó su carrera profesional. Se doctoró en Ciencias Biológicas por la Universidad de Valencia en 1998, bajo la dirección de las Dras. Esperanza Garay y Rosa Aznar. Durante su doctorado, Cova realizó una estancia en el laboratorio de Microbiología de la Universidad de Gante. Posteriormente trabajó en el IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) (1998-1999) continuando su carrera profesional en los Estados Unidos, en el "Institute of Food and Agricultural Sciences" de la Universidad de Florida (1999-2002).



Cova Rodríguez Arias

Fue en EEUU donde estableció su vida personal y desarrolló una carrera profesional exitosa. Comenzó en la Universidad de Auburn (2002-2019), como "Assistant Professor" de la "School of Fisheries, Aquaculture and Aquatic Sciences" (SFAAS), alcanzando muy pronto la categoría de Titular y, posteriormente de Catedrática, y ocupando también puestos de dirección como "Assistant Director" de la SFAAS. Como profesora impartió cursos, asesoró y dirigió a numerosos estudiantes graduados.

Fue una incansable investigadora cuya labor tuvo gran repercusión en el sector de la acuicultura, velando por la salud



de los peces, así como en su papel de Presidenta del Comité de Normas Técnicas y miembro del ExCOM de la "American Fisheries Society - Fish Health Section".

Además de científica destacada, Cova fue una persona encantadora, de trato fácil y siempre dispuesta a ayudar. Pese a la distancia, mantuvo siempre una vinculación con España en el terreno profesional, con diversos grupos de investigación españoles, y en el terreno personal con sus antiguos compañeros. Quienes la conocimos la recordaremos como una colega entrañable que deja un hueco enorme en la Microbiología y en nuestros corazones.

COSCE. Comunicado sobre diversas reuniones con miembros del Ministerio de Ciencia



Estimados miembros de la SEM,

Os resumimos a continuación un comunicado enviado a la presidenta de Sociedad Miembro de COSCE:

Durante la reunión previa al inicio de la Jornada de Sociedades del 6 de junio, la Junta de gobierno de COSCE concluyó que no se habían producido cambios significativos en la imparable degradación de la situación en el Sistema de Ciencia, por lo que se solicitó una reunión con el Ministro de Ciencia para exponerle los problemas coyunturales a resolver urgentemente y plantear, una vez más, los déficits estructurales que deben cubrirse sin dilación a través de políticas científicas de envergadura.

Se preparó a modo de resumen un documento en los que se condensa la situación y se plantean las propuestas de COSCE para hacerles frente. Puede consultarse el documento en: www.cosce.org/pdf/dossier_COSCE_medidas_politica_cientifica_SGPC.pdf.

Tanto la solicitud de reunión como el documento preparado se hizo en nombre de COSCE y de las entidades coordinadas con las que la Confederación mantiene la unidad de objetivos en política científica: FACME, SOMMa y CRUE. Tras varias negociaciones, se llevó a cabo una primera reunión el 31 de julio, con el Secretario general de Coordinación de Políticas Científicas. Posteriormente, el 6 de agosto se reunieron en solitario el Ministro de Ciencia y la presidenta de COSCE, Perla Wahnón. Como resultado de esa reunión, el Ministro solicitó a COSCE un informe más extenso sobre puntos concretos del documento, informe que se elaboró al amparo del proyecto DECIDES y fue entregado con diligencia. Puede consultarse ese informe en el portal DECIDES (<https://decides.cosce.org/informe-a-peticion-del-ministro-de-ciencia-sobre-diversos-temas-de-politica-cientifica/>).

A los pocos días, el presidente del Gobierno (y secretario general del PSOE), en el marco de sus consultas a diversos colectivos y entidades de la sociedad, citó a la presidenta de COSCE junto con una veintena de personas y personalidades del mundo de la ciencia para conocer de primera mano sus propuestas en política científica. El Ministro de Ciencia estaba presente. En la ínfima intervención de dos minutos que se le concedió (al igual que al resto de los presentes), la presidenta insistió en la urgencia de aplicar medidas estructurales, resumidas en el Manifiesto por la Ciencia, y en la necesidad de que las políticas científicas ocupen el lugar preeminente que les corresponde en el conjunto de las políticas públicas, recordando al presidente del Gobierno sus propias palabras, en las que reconocía esa preeminencia (véase el punto 8 del primer documento).

A día de hoy, una vez se han presentado y publicado las medidas políticas con las que el presidente del Gobierno en funciones espera conseguir su investidura, y a la vista de la escasísima presencia en dichas medidas de las propuesta que COSCE y las entidades coordinadas nos hemos esforzado en hacer llegar a los políticos, vuelve a instalarse la decepción ante la falta de concreción y de medidas estructurales de alcance, capaces de revertir la situación.

Encontrar la oportunidad es básico en política, y conseguir que el mensaje encuentre a un interlocutor dispuesto a escucharlo, imprescindible. Exploraremos, por tanto, las oportunidades que el calendario nos ofrezca, y seguiremos insistiendo en mantener una reunión con el presidente del Gobierno, para conocer de primera mano el cómo y el cuándo del despliegue de unas medidas que ya no pueden ignorarse ni seguir esperando.

Recibe un cordial saludo,

Perla Wahnón,
Presidenta COSCE

Información sobre el Acuerdo COSCE de transparencia sobre el uso de animales en experimentación científica en España



Estimados Presidentes de Sociedades miembros de COSCE,

El [Acuerdo](#) COSCE de transparencia sobre el uso de animales en experimentación científica en España se lanzó hace 3 años, el 20 de septiembre de 2016. Actualmente cuenta con [140 instituciones adheridas](#), entre las que se cuentan las Sociedades que presidís. De estas 140, estimamos que el 20% no realizan directamente experimentación animal, como por ejemplo no la realizan en general las Sociedades directamente o las Asociaciones de pacientes.

La adhesión al Acuerdo implica un compromiso por parte de cada Sociedad de incorporar una declaración institucional sobre experimentación animal en su página web respectiva. A destacar que la totalidad de las instituciones adheridas lo cumple. Muchas gracias a todos.

La adhesión al Acuerdo implica también el compromiso de informar anualmente de las actividades realizadas por la Sociedad. Para facilitararlo, desde EARA se realiza una encuesta anual, con cuyos resultados se presenta un Informe Anual. El [primer informe](#) se [presentó](#) hace un año, con los resultados de la encuesta que rellenasteis en la primavera de 2018. El [segundo informe](#) se [presentó](#) en [rueda de prensa](#) el pasado martes 17 de septiembre, con los resultados de la segunda encuesta que habéis rellenado en la primavera de 2019. Una buena parte de las Sociedades cumple este compromiso, muchas gracias, y a aquéllas que no lo han hecho por diversas razones se lo he recordado por separado. La presentación de los informes anuales a los medios de comunicación (al fin y al cabo, una actividad de transparencia en sí misma) es acogida con mucho interés y se manifiesta en numerosos [artículos y entrevistas](#).

Es muy importante estar adheridos a este Acuerdo COSCE, pero es igualmente importante transmitir a los ciudadanos que este acuerdo voluntario no es papel mojado, y que las instituciones adheridas proactivamente se comprometen y se preocupan por trasladar a la sociedad cómo, por qué, cuándo, cuántos, dónde, para qué se utilizan animales de experimentación en investigación científica. La próxima encuesta será en la primavera de 2020. Puede echar para atrás al rellenar la encuesta el no tener una información directa de los socios. A efectos de inspirar a los socios a hacer actividades, y de ayudar a reconocerlas a la Junta y a los encargados en vuestra Sociedad del Acuerdo, hemos preparado una guía de recursos *online* de divulgación y transparencia, en forma de un [listado](#) de enlaces a las actividades hechas por otras instituciones que está en la [web de transparencia](#), y que quizás podáis ir mandando a los socios.

Un saludo afectuoso,

Margarita del Val

Coordinadora de la Comisión COSCE del Estudio del Uso de Animales en Experimentación Científica

Vocal de la Junta de Gobierno de COSCE del área de las ciencias de la Vida y de la Salud

Reunión anual del FEMS Council en Milán

Texto: Antonio Ventosa

Presidente de la Sociedad Española de Microbiología
ventosa@us.es

La Federación Europea de Sociedades de Microbiología (FEMS) celebra anualmente una reunión de su máximo órgano de decisión, el FEMS Council, que en el presente año 2019 se celebró durante los días 6 y 7 de septiembre en Milán, Italia, siendo la Sociedad Italiana de Microbiología Clínica la encargada de la organización local de la misma.

FEMS agrupa en la actualidad 54 sociedades representando distintos países europeos. En el caso de España, las dos sociedades que forman parte de FEMS son la Sociedad Española de Microbiología (SEM) y la Sociedad Española de Virología (SEV). El pasado año 2018 FEMS dedicó casi 40.000 euros a ayudas y premios, que incluyeron ayudas a la organización de congresos (48 congresos en 23 países europeos), ayudas para estancias breves de jóvenes investigadores (63 ayudas) y ayudas de asistencia a congresos (86 ayudas en 2018). El gobierno de FEMS se basa en un "Board of Directors", que está constituido por el Presidente, Vice-Presidente, Secretario General, Tesorero y cinco Directores de diferentes áreas (*Grants, Research & Publications, Events & Internationalization, Education & Public Engagement* y *Policy & Business*). La oficina central de FEMS tiene su sede en Delt, Holanda, en la que trabajan un Director ejecutivo y otras 10 personas que se encargan de las diferentes áreas de gestión.

En la reciente reunión del FEMS Council en Milán, a la que asistimos 34 delegados de sociedades (11 con votos delegados, representando a sociedades ausentes), 8 miembros del *Board of Directors*, además de algunas instituciones invitadas y de personal de la oficina central de FEMS, se debatieron aspectos de gobierno de la federación y se aprobaron las directrices del próximo año, que resumo a continuación.

El 7 de septiembre se produjo la toma de posesión de la nueva Presidenta de FEMS (hasta ahora Vicepresidenta), Hi-



Equipo directivo (*Board of Directors*) de FEMS

lary Lappin-Scott, de manos del anterior Presidente, Bauke Oudega, que ha realizado una excelente labor durante su mandato. Tras votación, se eligieron los nuevos responsables, a partir de enero de 2020, de los cargos de Secretaria General, Branka Vasiljevic y de Director del área de *Policy & Business*, Paul Cos. Se han incorporado a FEMS dos nuevas sociedades, *Luxembourg Society for Microbiology* e *Italian Society for Virology* y se aprobó, tras la votación correspondiente, aceptar a partir del próximo año a las sociedades *Kazakhstan Association of Human Microbiome Researchers* y la *Georgian Association of General and Applied Microbiology*.

Otros temas de debate fueron el futuro de las publicaciones de FEMS, la Academia Europea de Microbiología (EAM) y otras actividades de FEMS relacionadas con temas de educación, divulgación de la Microbiología, relaciones con la Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM), etc... A partir del próximo año FEMS publicará dos nuevas revistas en sistema *Open Access*: *Microlife* (ligada a la EAM) y *FEMS Microbes*.

Por otro lado, en el apartado económico, se aprobaron las cuentas del año 2018 y el presupuesto para el próximo año 2020. Los ingresos de FEMS en 2018 fueron de 2.944.534 €, que provienen principalmente de la publicación de las 5 revistas, y en menor medida de las cuotas de las sociedades nacionales que constituyen la federación. Los gastos ascendieron a 1.377.599 €, de los cuales la mayor partida corresponde a ayudas y premios (379.514 €), seguida de gastos en publicaciones (207.229 €), administración (62.629 €), publicidad y comunicaciones (60.841 €), proyectos (50.876 €) y eventos (49.577 €), además de otros gastos financieros, de oficina, gobierno, etc... (566.933 €). Debemos resaltar que los socios de la Sociedad Española de Microbiología captaron cifras importantes en cuanto a las ayudas

de estancias breves para jóvenes investigadores (más del doble de los siguientes países), un buen número de ayudas para la organización de congresos y en menor medida, ayudas de asistencia a congresos, cuya concesión se basa en la calidad científica y formación de los candidatos. Desde aquí seguimos animando a nuestros socios a que presenten candidaturas a dichas convocatorias, que venimos anunciando periódicamente a través de este boletín de la SEM y otros medios. El presupuesto para 2020 es de 2.361.809 €, de los cuales al capítulo de Ayudas y premios se destinarán 503.500 €, lo cual supone un incremento importante del gasto en estas actividades, y se financian además actividades de la escuela de verano para jóvenes investigadores, conferencias FEMS en los años en los que no se organiza el Congreso FEMS, etc...

Por parte de Isabel Sa Correia (Sociedad Portuguesa de Microbiología), como promotora de esta acción, se describieron las actividades realizadas el pasado año y las previstas para el actual con relación al "International Microorganism Day", cuya celebración es el 17 de sep-

tiembre, por acuerdo de la UNESCO, en conmemoración por la primera descripción de microorganismos unicelulares en una carta enviada por Antoni van Leeuwenhoek el 17 de septiembre de 1683 a la *Royal Society* de Londres.

En colaboración con la Sociedad Serbia de Microbiología, está previsto que FEMS inicie una serie de conferencias bienales, alternando con los años de celebración de los congresos FEMS, de las cuales la primera edición ("First FEMS Conference on Microbiology") será en Belgrado, Serbia, durante los días 2 a 4 de julio de 2020 (www.fems2020belgrade.com). Estas conferencias versarán acerca de unas temáticas específicas.

Por último, me gustaría recordar que el próximo congreso FEMS, "9th Congress of European Microbiologists", se celebrará en Hamburgo, Alemania, durante los días 11 al 15 de julio de 2021. La información acerca del congreso se puede obtener a través de la web www.fems2021.org



Asistentes al FEMS Council celebrado en Milán

I Encuentro Internacional sobre Formación en Microbiología

Texto: Verónica Veses

Universidad Ceu Cardenal Herrera, Valencia

veronica.veses@uchceu.es

Se ha desarrollado en Grecia con el objetivo de diseñar un *currículum* común europeo de Microbiología, guía de orientación a las universidades.

La **Dra. Verónica Veses**, experta en Microbiología y directora del Departamento de Ciencias Biomédicas de la Universidad CEU Cardenal Herrera, ha participado en la I FEMS *Summer School on Microbiology Education*, celebrada en la isla griega de Evia. Impulsada por la Federación Europea de Sociedades de Microbiología, ha reunido a profesores universitarios de 23 países con el objetivo de **diseñar un *currículum* común europeo de Microbiología, que serviría como guía de orientación a las universidades.**

La profesora de la CEU UCH ha representado a España en este encuentro internacional con expertos universitarios de países de todo el mundo (Portugal, Estonia, Gran Bretaña, Alemania, Polonia, Austria, Croacia, Hong Kong, Pakistán, o Turquía, entre otros).

La Dra. Veses ha explicado que, junto al diseño del *currículum* común europeo en microbiología, “el encuentro ha abordado otras cuestiones de interés social en este campo como las estrategias de comunicación científica que se deben implementar de cara a informar a la sociedad sobre problemas actuales de la microbiología tales como movimientos antivacunas, las *fake news*, y el uso correcto de antibióticos”.

El profesor **Andriy Sibirny**, director Europeo de Educación de la FEMS, ha inaugurado el encuentro que también ha permitido compartir experiencias innovadoras de aprendizaje y comunicación en Microbiología. En este sentido, los expertos han podido conocer el trabajo de la **Dra. Joanna Verran** (Manchester) especialista en comunicación de Microbiología a través del arte y en proyectos de voluntariado social con estudiantes.



Asistentes al I FEMS *Summer School on Microbiology Education*, celebrada en la isla griega de Evia.

Informe de la 12ª Conferencia Internacional de Microorganismos Halófilos (*Halophiles* 2019)

Texto: Josefa Antón
Universidad de Alicante
anton@ua.es

El pasado mes de junio se celebró en la ciudad rumana de Cluj-Napoca, la 12ª Conferencia Internacional de Microorganismos Halófilos (*Halophiles* 2019), organizada por el Profesor Horia Banciu, de la Universidad Babes-Bolyai.

La reunión contó con la participación de 90 investigadores de 16 países que durante 5 días pudieron atender a charlas y sesiones de paneles en los que se mostraron los últimos descubrimientos relacionados con los sistemas hipersalinos y los microorganismos halófilos. Se cubrieron aspectos tales como la diversidad y la ecología de estos ambientes, así como la bioquímica, genética y evolución de los microorganismos halófilos. Los distintos participantes mostraron cómo las aproximaciones más convencionales se combinan con las más novedosas en el estudio de los halófilos. Pudimos ver también cómo se ha desarrollado el estudio de virus y eucariotas de estos ambientes, cómo halófilos recientemente descubiertos, como el grupo de las nanohaloarchaea, cobran una inesperada relevancia ambiental y evolutiva y cómo se ha profundizado en la comprensión de miembros halófilos de los dominios *Archaea* y *Bacteria* ya conocidos hace tiempo.

Las sesiones científicas estuvieron acompañadas además de un animado programa social en el que los organizadores mostraron una amabilidad y una hospitalidad exquisitas.

Oferta Cursos SEM on-line Octubre 2019

Parteneri:

Sponsori:

La próxima edición de la reunión se celebrará el año 2022 en Alicante, organizada por Ramon Rosselló-Móra y Josefa Antón, miembros de la SEM. Esperamos poder seguir manteniendo el nivel creciente que los "Halophiles" han ido mostrando durante su historia.

Congreso de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE VII)

Texto: Juan Arroyo
Miembro del Comité Organizador
arroyo@us.es



CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOLOGÍA EVOLUTIVA

SEVILLA, 5-7 DE FEBRERO 2020

La Universidad de Sevilla, en colaboración con la Estación Biológica de Doñana y el Centro Andaluz de Biología del Desarrollo, ambos del CSIC, organiza el próximo congreso bienal de la **Sociedad Española de Biología Evolutiva** (<https://sesbe.org>) los días **5 al 7 de febrero de 2020**. Este congreso tendrá su sede en la Facultad de Biología (edificio rojo) y las sesiones tendrán lugar tanto en este edificio como en el de la Facultad de Matemáticas, en el campus de la Avenida Reina Mercedes. El congreso tiene una importante trascendencia internacional como atestigua el programa de conferenciantes invitados.

Invitamos a toda la comunidad científica a participar en este evento, dada su carácter multidisciplinario. Por ejemplo, uno de los simposios incluidos es sobre Evolución Microbiana. Los detalles de la organización y el modo de inscripción y presentación de contribuciones pueden encontrarse en la web del congreso: <https://sesbe2020.com>

Se debe resaltar que el día **15 de octubre de 2019** es la fecha límite para el registro a precio reducido, así como para el envío de resúmenes de comunicaciones. Pasada esa fecha, las contribuciones solo pueden ser aceptadas si, una vez reciban el visto bueno del Comité Científico, hay espacio y tiempo disponibles en el programa diseñado.

Animamos a toda la comunidad científica a participar en este evento, que redundará en una mejor transmisión de ideas entre campos científicos que usualmente tienen poca comunicación.

El comité organizador de SESBE VII 2020

II Concurso científico-literario de narración corta SEM

Texto: Inés Arana
Presidenta del Grupo Especializado de Docencia y Difusión de la Microbiología
ines.arana@ehu.eu



RELATOS MICROSCÓPICOS

II CONCURSO CIENTÍFICO-LITERARIO DE NARRACIÓN CORTA SEM

Dirigido a socios de la SEM

Plazo de entrega de manuscritos:

Del 1 de septiembre al 31 de diciembre de 2019 inclusive

Escritos en castellano, con una extensión entre 5 y 7 páginas, por una sola cara, en Times New Roman 12 puntos, a un espacio y medio, con unos márgenes mínimos de 2,5 cm. Deberán tener como principal objetivo la divulgación del conocimiento científico relacionado con la Microbiología y estar dirigidos a un público joven. Se podrán incluir ilustraciones originales



Las bases en <https://www.semicrobiologia.org>

Con la colaboración de:
editorial

Wélice



Oferta Cursos SEM on-line Octubre 2019

Texto: Ana M. García y Diego A. Moreno
 Universidad Politécnica de Madrid
ana.garcia.ruiz@upm.es
diego.moreno@upm.es



El próximo mes de octubre comienzan los Cursos de Formación a distancia a través de SEM on-line sobre:

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

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/secciones/cursos/formacion_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 es de 250 Euros y para los miembros 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).



XVIII Workshop sobre métodos rápidos y automatización en Microbiología alimentaria

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

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Cerdanyola del Vallès, 26-29 noviembre 2019

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.



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

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. Paloma Bellver Moreira** (Laboratorio de Saúde Pública de Galicia, Lugo): “Incidencia de la implantación del cribado, molecular o inmunológico, para investigar patógenos alimentarios y ambientales. Casos prácticos”.
- **Dr. Oscar J. Esteban Cabornero** (Queserías Entrepinares, Valladolid): “Integración de herramientas moleculares y conceptuales en el control de microorganismos de la industria biotecnológica. Aplicación en el sector quesero”.
- “Hacia una mejor valoración del papel de la microbiología. Su interacción con las funciones de Calidad, Producción, I + D y Gerencia”.
 - Sector cárnico: **Sr. Narcís Grèbol Massot** (IRTA, Monells)
 - Sector avícola: **Sr. Pascal Monzó Martos** (Productos Florida, Vila-real)
 - Sector productos de la pesca: **Sra. Àngels Videla Ces** (Grupo Videla, El Prat de Llobregat)
 - Sector panificación y bollería: **Dr. Joan Quílez Grau** (Europastry, Barberà del Vallès)
 - Sector vitivinícola: **Dr. Xavier Rubires Ferrer** (Miguel Torres, Pacs del Penedès)
- **Dr. Arben Merkoçi** (ICN2-CSIC, Cerdanyola del Vallès): “Nanobiosensores para aplicaciones en la seguridad y la protección de los alimentos y el medio ambiente”.
- **Sr. Tomaž Levak** (OriginTrail, Liubliana, Eslovenia): “La tecnología *blockchain* revoluciona la seguridad alimentaria”.

Sesiones prácticas en 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 (ELISA/ELFA, aglutinación del látex, inmunoprecipitación, inmunodifusión lateral)
- métodos de detección molecular (alternativas a la PCR)

Talleres:

- ¿Peligros microbiológicos en los sistemas APPCC? ¿Por fin, identifícalos correctamente en tu empresa! (*Imagining Management Systems*)
- Seguridad alimentaria: buscando las evidencias de no conformidades (BRC, IFS y FSSC 22000) (SGS ICS Ibérica)
- Uso de los recursos para microbiología predictiva disponibles en internet (Agència de Salut Pública de Barcelona)
- La problemática creciente del fraude alimentario: *Next Generation Sequencing* para identificar especies (*Thermo Fisher Diagnostics*)

Y también:

- **2 mesas redondas** (Hacia una mejor valoración del papel de la microbiología / Instrumentación, tendencias del mercado, otros temas de actualidad)
- **Exhibiciones a cargo de 12 empresas de microbiología:** Bioser, BioSystems, BIOTECON *Diagnostics*, BIPEA, iMiCROQ, *Inter-tek Ibérica Spain*, IUL, LGC Standards, MenidiMedica, *Premiumlab*, Raypa, *Thermo Fisher Diagnostics*.

La Microbiología en sellos

XIX. Primeras etapas de la Microbiología iberoamericana en sellos: Guatemala y Costa Rica

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

El máximo exponente de la Microbiología guatemalteca lo constituye la figura de **Rodolfo Robles** (Fig. 1), nacido en la ciudad Quetzaltenango el 14 de enero de 1878. Después de sus estudios primarios y de bachillerato, viajó a Francia para estudiar Medicina, obteniendo el grado de Médico y Cirujano, de la Universidad de París y Diploma de Microbiólogo de la institución. Posteriormente, se especializó en Microbiología y Micología por el Instituto Pasteur, en Higiene y Malariología por la Universidad de París. y en Física, Química y Ciencias Naturales por la Universidad de Rouen. Tras estos estudios, consiguió un puesto de investigador en el Instituto Pasteur de París.



Fig. 1. Rodolfo Robles. Izq. Guatemala (1962), catálogo Michel n° 669; Derch. México (1974), catálogo Michel n° 1421.

En 1905, retorna a Quetzaltenango y se incorpora a la Escuela de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Junto con los Dres. Ramón Solórzano y Alberto Rubio fundó una policlínica para la atención de la comunidad y ese mismo año fue llamado como concejal de higiene de la Municipalidad de Quetzaltenango. Fundó, también, en aquella ciudad en 1908, el Instituto Pasteur, con autorización concedida por medio del Decreto Gubernativo de fecha 29 de septiembre de aquel año. Sin embargo, no llegó a funcionar debido a una serie de viajes que tuvo que emprender. Igualmente, fundó el Instituto Nacional de la Vacuna y preparó, por primera vez en Guatemala, los fluidos antivariolosos que salvaron la vida a miles de personas en la epidemia de 1908. En 1915, Rodolfo Robles describió la relación entre la oncocercosis y las lesiones oculares graves (Fig. 2); de ahí que esta parasitosis también se conozca como *enfermedad de Robles*.



Fig. 2. Cien años del descubrimiento de la oncocercosis. Guatemala (2015), catálogo Michel n° 1629.

La oncocercosis u oncocerciasis se adquiere tras la inoculación de las larvas de *Onchocerca volvulus* por la picadura de la mosca negra (*jején*) o *Simulium*, y en especial por la *Simulium damnosus* (mosca de los búfalos). Las larvas hembras, tras ser fecundadas, pueden producir hasta 2.000 microfilarias al día, y estas microfilarias emigran a la piel, al ojo y a otras zonas del cuerpo (Fig. 3).

La oncocercosis afecta a más de 50 millones de personas en todo el mundo, de los cuales casi el 5% (2,5 millones) acaban ciegos; el 95% de estos ciegos son africanos y la mitad de ellos son menores de 50 años. El parásito es endémico en las áreas tropicales de África, en América central y del sur (Guatemala, sur de México, Venezuela, Colombia, norte de Brasil y Ecuador) y en una pequeña porción de Yemen.

Fig. 3. Niño afectado de oncocercosis. Izqd. Botswana (1981), catálogo Yvert et Tellier n° 274. Derch. República del Congo (1977), catálogo Yvert et Tellier n° 469.

La oncocercosis o ceguera de los ríos afecta más a los hombres que a las mujeres, quizás porque trabajan más cerca de los ríos, lugar donde se reproducen las moscas negras. Causa lesiones en la piel, tejido subcutáneo, ganglios linfáticos y en los ojos. Las lesiones oculares se suponen producidas tanto por la invasión de las microfilarias y por las filarias muertas, con liberación de toxinas, como por el depósito de complejos antígeno-anticuerpo. Pueden producirse desde cuadros menores de conjuntivitis hasta queratitis nodulares, lineales y esclerosantes, uveítis anteriores plásticas sinequiantes con glaucoma secundario, coriorretinitis y neuritis óptica con atrofia secundaria. Desde los años 1970 se ha planteado una lucha generalizada contra esta parasitosis, sobre todo en los países africanos (Fig. 4).



Fig. 4. Campañas de lucha contra la oncocercosis. República del Alto Volta (1971), catálogo Yvert et Tellier n° 258. República de Niger (1977), catálogo Scott n° 398.

En el caso de Costa Rica, dos figuras constituyen los máximos representantes de la historia de la Microbiología en ese país: los Dres. Solón Núñez y Clodomiro Picado.

Solón Núñez Frutos (29 de abril de 1881-3 de agosto de 1975) (Fig. 5) de familia muy humilde, pudo estudiar primaria y secundaria gracias a becas conseguidas por su gran capacidad, y cursó los estudios universitarios porque le agració un premio de la lotería que empleó en sufragar su educación superior en Medicina.

Tras estos estudios se trasladó a la Facultad de Medicina de Ginebra donde conoció a quien sería su benefactor y amigo Dr. Ricardo Moreno Cañas. Debido a la gran sensibilidad de ambos para ayudar a sus semejantes, se marcharon al frente durante la Primera Guerra Mundial, y se asentaron en el hospital Saint Louis de Lyon para atender a los ejércitos franceses.

De regreso a su país, estableció una consulta privada y empezó a darse cuenta de las grandes calamidades que aquejaban a los costarricenses y de la dificultad de muchos para obtener atención médica. Por eso, y ante la posibilidad de recibir una beca de la Fundación Rockefeller, estaba combatiendo en Latinoamérica las enfermedades parasitarias que diezaban a la población, viajó a Estados Unidos para estudiar Salud Pública.



Fig. 5. Dr. Núñez. Costa Rica (1992), catálogo Michel n° 1401.

De nuevo en su tierra, decidió emprender una epopeya contra las enfermedades parasitarias y se entregó por completo a la salud pública, llegando a convertirse en el primer higienista nacional, y en uno de los principales de América Latina. En 1922 fue nombrado Subsecretario de Estado en el Despacho de Higiene, desde donde comenzó a impulsar la creación de un Ministerio de Salubridad. En 1927 el doctor Núñez fue nombrado el primer ministro de Salubridad Pública, cargo que ocuparía hasta 1936 y luego también entre 1943 y 1948. Desde esa cartera realizó una labor incansable para luchar contra la anquilostomiasis intestinal, medidas de profilaxis contra enfermedades intestinales y venéreas, y campañas contra la malaria, lepra y tuberculosis. En 1931 emitió un Decreto para reformar el Sanatorio para tuberculosos, le dio el nombre de Sanatorio Dr. Carlos Durán y consideró la enfermedad de declaración obligatoria.



El otro ejemplo de pionero de la Microbiología costarricense lo constituye **Clodomiro Picado Twight** (17 de abril de 1887-16 de mayo de 1944), conocido como “Clorito Picado”.

En 1913 el Dr. Clodomiro Picado obtuvo el grado de Doctor en Ciencias de la Universidad de París. En este mismo año fue admitido en el Instituto Pasteur de París y en el Instituto de Medicina Colonial de esa ciudad. En 1914 retornó a Costa Rica y fue nombrado Director del Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital San Juan de Dios (Fig. 6). En 1926 Picado publicó el primer artículo sobre serpientes que amplía en años posteriores, publicando el libro definitivo “Serpientes venenosas de Costa Rica: sus venenos, seroterapia antiofídica”, en 1931 (Fig. 6). Su gran labor en la lucha antiofídica ha sido uno de los elementos que más relevancia y reconocimiento le han dado a la figura de este microbiólogo.



Fig. 6. Izqda. Hospital San Juan de Dios, San José. Costa Rica (1946), catálogo Stanley Gibbons n° 414. Dcha. Clorito Picado con serpientes. Costa Rica (1987), catálogo Michel n° 1326.

Según varios estudiosos de la vida y obra del científico, demuestran que Clodomiro Picado había descubierto la penicilina varios años antes de que lo hiciera Alexander Fleming en 1929. Sin embargo, él la denominó como “vacuna no específica”. Trabajos publicados por Clodomiro Picado en 1927 y posiblemente elaborados, entre 1915 y 1927, en el laboratorio del Hospital San Juan de Dios, demuestran la acción inhibitoria de los hongos del género *Penicillium* sobre el crecimiento de los estafilococos y estreptococos. De acuerdo al Dr. Edgar Cabezas Solera, Clorito no se limitó a su trabajo de laboratorio, sino que utilizó el producto recién descubierto en pacientes costarricenses y demostró su eficacia. Precisamente, uno de los primeros beneficiados con esta aplicación fue un hijo del ilustre médico, Solón Núñez Frutos, según lo demuestran las anotaciones de don Clorito y la obra de Solón Núñez: Clodomiro Picado ha muerto (1944) (Fig. 7).

Además de estos descubrimientos relevantes, el Dr. Picado hizo otras grandes aportaciones a la Microbiología. Entre 1907 y 1908, impartió lecciones de Ciencias Naturales en el Colegio San Luis Gonzaga. De esta época son sus primeros artículos, resúmenes de las características de algunos miembros de la fauna costarricense, que preparó posiblemente como material de clase y que le fueron publicados por Anastasio Alfaro, en la revista “Páginas Ilustradas”. En 1912, en Comptes Rendus de l'Académie des Sciences se publican tres notas sobre las bromeliáceas, que serán, en resumen, lo que luego constituirá la tesis de doctorado. En 1921 publicó el trabajo titulado “Los microbios del látex” en la revista Comptes Rendus de la Société de Biologie. En 1924, publica un trabajo sobre la acción a distancia de los hongos fitopatógenos. En 1937, encontrándose muy enfermo, parte hacia París. Lleva el fruto de diez años de trabajos y experiencias sobre inmunología del envejecimiento, su obra “Vacunación contra la senectud precoz”.



Fig. 7. Busto de Clorito Picado del escultor J.R. Chacón. Costa Rica (1979), catálogo Yvert et Tellier n° 737.

Micro Joven

Primera experiencia de *mentoring* científico en Congresos SEM

Texto: Ignacio Belda

Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM (JISEM)

El pasado mes de julio, tuvo lugar la cita que nos reúne cada dos años a los microbiólogos españoles, nuestro Congreso SEM. En esta ocasión, volvimos a reunirnos en Málaga, pero esta vez con la mayor presencia y protagonismo de la “cantera” de la SEM de aquellos congresos que alcanzamos a recordar. No deseamos avanzar más en esta reseña sin agradecer y reconocer la valentía y esfuerzo del Comité Organizador del congreso (encabezado por Juanjo Borrego) en apostar por ello.

Además de un número insólito de becas y premios, los cuales hemos de agradecer también a la generosidad de la Junta Directiva de la SEM, en este congreso se emprendieron actividades cuyo objetivo fue incrementar el interés y el “rédito” científico que los jóvenes microbiólogos obtienen de su asistencia a los congresos generales.

Como ya hemos mencionado en varias ocasiones en esta sección “MicroJoven”, los congresos generales, por su tamaño y la diversidad de intereses, suelen hacer que las comunicaciones que presentan jóvenes investigadores, especialmente aquellas en formato póster, pasen desapercibidas, finalizando las reuniones sin que éstos reciban opinión, crítica o sugerencia alguna. Esto contraviene el objetivo más básico de los congresos científicos: comunicar avances recientes y recibir la opinión de tus pares. Por ello, en esta ocasión organizamos una *poster session* en la que un total de 64 jóvenes investigadores, repartidos en grupos reducidos por afinidad temática, se reunieron y visitaron los trabajos de sus compañeros de grupo.

Para garantizar la utilidad y el éxito de la actividad, 12 investigadores senior de reconocido prestigio promovieron y moderaron las discusiones en cada grupo. Una vez más, gracias a los moderadores (Daniel López, Rafael Giraldo,



Fotografías de la actividad y detalle de la pegatina que identificaba los poster participantes.

Humberto Martín, Jesús Manuel Cantoral, Alex Mira, Bruno González Zorn, Antonio Sánchez-Amat, Alicia E. Toranzo, Inés Arana, Manuel Carmona, Ramón Peñalver y José Manuel Palacios) por su tiempo y dedicación.

En general, los participantes evaluaron posteriormente la actividad como exitosa (encuesta respondida por 39 jóvenes y 6 mentores). Cabe mencionar los siguientes aspectos como “los mejor y peor valorados” por los jóvenes microbiólogos:

Mejor valorados:

- ‘Interés que tendrías en volver a participar en esta actividad en futuros congresos’ (valoración media: 4,4/5).
- ‘Grado de satisfacción con la organización científica de esta actividad (organización de temas, calidad del mentor, contribución de tus compañeros de grupo, etc.)’ (valoración media: 4,3/5).

Peor valorados:

- ‘Grado en el que esta actividad ha contribuido a tu trabajo’ (valoración media: 3,5/5).
- ‘Grado en el que ha fomentado tu relación con otros investigadores senior de tu área’ (valoración media: 3,5/5).

Estos últimos puntos suponen la base de trabajo para mejorar esta actividad en futuras ediciones. Quizás, una presentación previa entre los jóvenes microbiólogos de los distintos grupos, y entre éstos y los mentores (durante las pausas para almuerzo o café, por ejemplo) podría solucionar ambos puntos, al incrementar la confianza y el conocimiento previo sobre los intereses de los participantes en la actividad, lo que mejoraría el rendimiento puramente científico de las sesiones de *mentoring* frente a los pósters.

En unos pocos meses comenzará ya a perfilarse el próximo **Congreso de la SEM (Burgos 2021)**. Animamos a los organizadores a apoyar esta actividad y, por qué no, otras que puedan seguir aumentando la calidad científica y humana de los congresos con una mayor participación de nuestros *junior*.



<https://www.facebook.com/JovenesSEM/>

<https://sites.google.com/site/jovenesinvestigadoressem/home>

Biofilm del mes

Seda (Silk)

Director: François Girard (2007)

Ficha cinematográfica y póster en la [IMDB](#)

Texto: Manuel Sánchez

m.sanchez@goumh.umh.es

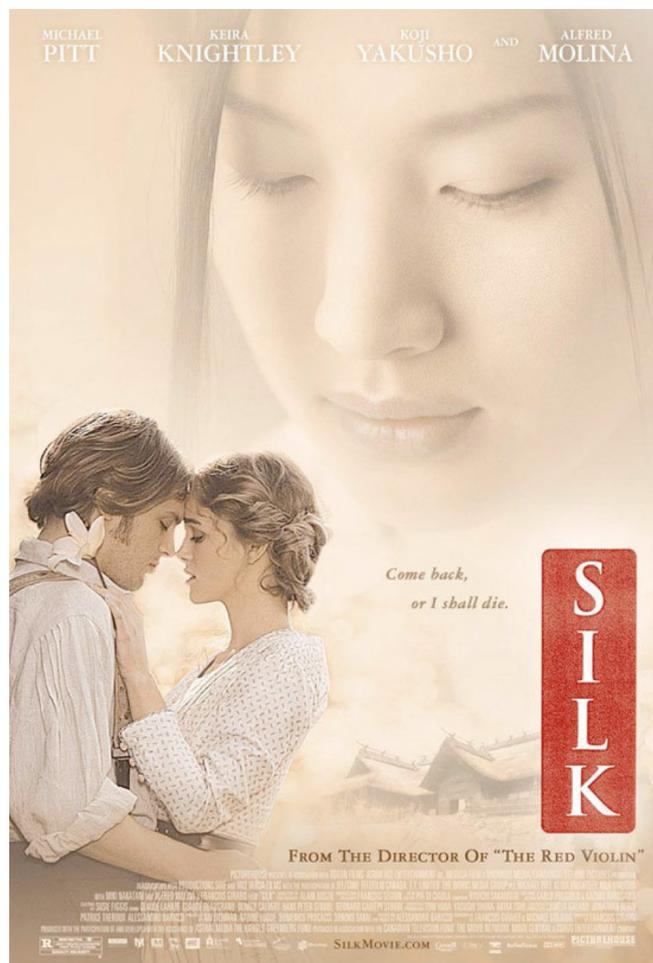
<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

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

Suelo aprovechar el verano para ponerme al día en algunas películas que no he podido ver a lo largo del año y ésta era una de las que tenía guardadas porque me habían comentado que se hablaba de Pasteur y de los gusanos de seda. Además, el plantel de actores no parecía malo (Michael Pitt, Keira Knightley y Alfred Molina entre otros) y el director era el mismo que *El violín rojo* (1998). Así que comencé a verla con bastante interés y... acabé durmiéndome.

La historia nos sitúa en una pequeña ciudad de Francia de mediados del siglo XIX. La economía local depende de la producción de seda. Pero la aparición de la pebrina, una enfermedad causada por el microsporidio *Nosema bombycis*, amenaza con destruir toda la industria. La enfermedad no se manifiesta en las mariposas adultas, pero se transmite a los huevos. Los huevos eclosionan con las larvas ya infectadas, que quedan recubiertas por una miríada de corpúsculos negros como si estuvieran espolvoreadas de pimienta (por eso el nombre de pebrina) y acaban muriendo. Una de las alternativas es ir a buscar huevos no infectados. Así que los comerciantes del pueblo reúnen un fondo para sufragar el viaje de Hervé Joncour, el más joven de ellos, a Egipto para conseguir esos huevos. El viaje es un fracaso pues la pebrina también ha alcanzado Egipto. Entonces deciden que el viaje debe de realizarse a un país donde la pebrina aún no haya llegado y ese país es Japón.

Inicialmente Hervé es reticente a dicho viaje, casado con la maestra del pueblo (Keira Knightley) tiene una vida apacible. Además el viaje no estará exento de peligros. No solo tendrá que atravesar toda Europa y Asia, es que además en Japón se vivía una época muy turbulenta conocida como el periodo *Bakumatsu* y en muchos lugares no se admitían a los extranjeros. Pero la perspectiva de conseguir una fortuna le anima finalmente a tomar el riesgo. Durante su estancia en Japón consigue los huevos, pero también conoce a una concubina de uno de los señores feudales y se queda totalmente obsesionado con ella. El viaje es un éxito y pasado un tiempo vuelve a repetirlo con mayor éxito aún, pero también con una mayor obsesión por la concubina. A su vuelta su fortuna es considerable, pero aun así quiere volver a hacer un tercer viaje. Baldabiou (Alfred Molina), el principal comerciante de seda, le intenta disuadir y le da varios motivos para ello. Por un lado, en Japón ha estallado una guerra civil entre los tradicionales señores del Shogunato y el gobierno reformista. Por otro, le comenta que Louis Pasteur acaba de desarrollar un método que permite distinguir entre los huevos infectados y los que no lo están, por lo que la industria de la seda está comenzando a recuperarse poco a poco. Así que el viaje es un riesgo inútil, pero Hervé ya ha tomado su decisión.



No voy a seguir destripando la película. Simplemente comentar que el método de Pasteur consistía en lo siguiente. Como la mariposa adulta era la que transmitía la enfermedad a la descendencia lo que se hacía era coger uno de los huevos que acababa de poner, aplastarlos entre el cobre y el porta, y mirar si los corpúsculos negros estaban presentes. De ser así, se desechaban todos los huevos. Y si no, pues se utilizaban para producir la seda y nuevas mariposas no infectadas.

Lo cierto es que esta película tiene muchos ingredientes para que hubiera sido una gran película. Hay una fotografía muy buena, la historia tiene interés porque hay viajes por paisajes espectaculares, romance y aventura y la ambientación histórica es muy destacable. Y sin embargo es lenta y aburrida (no soy el único que piensa así, basta echar un vistazo al enlace de la IMDB) en parte debido a que los actores no funcionan todo lo bien que se esperaba de ellos y en parte a que el director se recrea demasiado en componer un bello encuadre de los paisajes, pero obviando que hay una historia que contar.

A pesar de su título, la película no va como la seda.

Próximos congresos nacionales e internacionales

Congreso	Fecha	Lugar	Organizador/es	web
XIV Reunión Anual del Grupo de Estudio de Infecciones en el paciente crítico. GEIPPC 2019	8-9 octubre 2019	Madrid, España	Susana Sancho	https://eventos.aymon.es/geipc2019/?utm_campaign=geipc-2019-3&utm_medium=email&utm_source=acumbamail
BioRemid2019. 2 nd International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes	24-25 octubre 2019	Oporto, Portugal	Olga C. Nunes	http://conference.mercatura.pt/events/bioremid2019/ .
IV Congreso Nacional Sociedad Española de Formación Sanitaria Especializada (SEFSE)-Areda, XVI Encuentro de Tutores y Jeres de Estudio.	6-8 noviembre 2019	Barcelona	Jesús Manuel Morán Barrios	http://www.geyseco.es/sefse19/
XXV Congreso de la Federación latinoamericana de Parasitología y V Congreso Nacional de Microbiología y Parasitología.	24-27 noviembre 2019	Panamá, Ciudad de Panamá	Asociación Panameña de Microbiología y Parasitología de Panamá	https://www.flap2019.org
XVIII Workshop sobre Métodos rápidos y automatización en Microbiología Alimentaria (MRAMA)	26-29 noviembre 2019	Barcelona, España	Marta Capellas Puig Josep Yuste Puigvert	http://jornades.uab.cat/workshopmrama
2 nd International Symposium "Extreme Ecosystems and Extremophile Organisms: Biodiversity, Physiology, Biochemistry and Biotechnology".	2-5 diciembre 2019	Santiago de Chile	Yolanda Zambrano	https://redlae.science
Congreso de la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE VII)	5-7 febrero 2020	Sevilla, España	Conchita Alonso Montserrat Arista Juan Arroyo Francisco Balao Marcial Escudero Iván Gómez-Mestre José L. Gómez-Skarmeta Pedro Jordano Xavier Picó	https://sesbe2020.com/
XXV Congreso Latinoamericano de Microbiología (ALAM 2020)	17-20 septiembre 2020	Ciudad de la Asunción, Paraguay	Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM)	en preparación



No olvides

blogs hechos por microbiólogos para todos aquellos interesados en "la Gran Ciencia de los más pequeños".

microBIO:
<http://microbioun.blogspot.com.es/>

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

Microbios&co:
<http://microbiosandco.blogspot.com.es/>

Small things considered:
<http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Curiosidades y podcast:
<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

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



Síguenos en:

<https://www.facebook.com/SEMmicrobiologia>

<https://twitter.com/semicrobiologia>

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

