



## Sumario

02

**Convocatoria de Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Española de Microbiología**

*Juan A. Ayala*

03

**Dr. Fernando Baquero, distinguido con el Premio Arima de Microbiología Aplicada otorgado por la Unión Internacional de Sociedades de Microbiología (International Union of Microbiology Societies, IUMS)**

*Teresa Coque*

04

**María Teresa Coque González, nuevo Vice-Presidente de la Iniciativa de Programación Conjunta de Resistencia a Agentes Antimicrobianos (Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance, JPIAMR)**

*Teresa Coque*

06

**VII Premio de Fotografía "Federico Uruburu"**

*Juan A. Ayala*

07

**Conclusiones del Simposio Internacional: "Río Tinto, aspectos fundamentales y aplicados de un análogo terrestre de Marte"**

*Ricardo Amils*

08

**Día Nacional de la Seguridad Alimentaria**

*Gonzalo García*

09

**XVI Workshop sobre Métodos rápidos y Automatización en Microbiología Alimentaria (MRAMA)**

*Marta Capellas y Josep Yuste*

10

**La Microbiología en sellos IV. La Inmunología (I)**

*Juan J. Borrego*

14

**Nuestra Ciencia**

**Bentonitas, un reservorio de microorganismos con potencial en la biorremediación de metales pesados y nanotecnología**

*Mohamed Larbi*

16

**Micro Joven**

**ECUSA: Españoles Científicos en USA**

*Grupo de Jóvenes investigadores de la SEM-JISEM*

18

**Biofilm del mes**

*Interstellar*

*Manuel Sánchez*

19

**Próximos congresos nacionales e internacionales**

# Convocatoria de Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Española de Microbiología

Texto: Juan A. Ayala  
Centro de Biología Molecular. CSIC. Madrid  
[jayala@cbm.csic.es](mailto:jayala@cbm.csic.es)

Queridos amigos/as:

Por indicación del Presidente, me es grato convocarte a la Asamblea General Ordinaria de 2017, que tendrá lugar el día 12 de julio de 2017, miércoles, coincidiendo con la celebración del XXVI Congreso Nacional de Microbiología de forma conjunta con el VII *Congress of European Microbiologists*, en el Auditorium 1ª de la Fira de Valencia (Valencia), a las 17:00 horas en 1ª convocatoria y a las 17:30 horas en 2ª y definitiva, con el siguiente orden del día:

1º.- Lectura y aprobación, si procede, del acta correspondiente a la Asamblea General Ordinaria celebrada el día 8 de septiembre de 2016 en Sevilla.

2º.- Informes del Presidente, Secretario, Tesorero, *webmaster* y directores de *International Microbiology*, *SEM@foro*, *NoticiaSEM*, CECT y cursos *on line*.

3º.- Informes de los Presidentes de grupos especializados (presentados previamente en forma escrita).

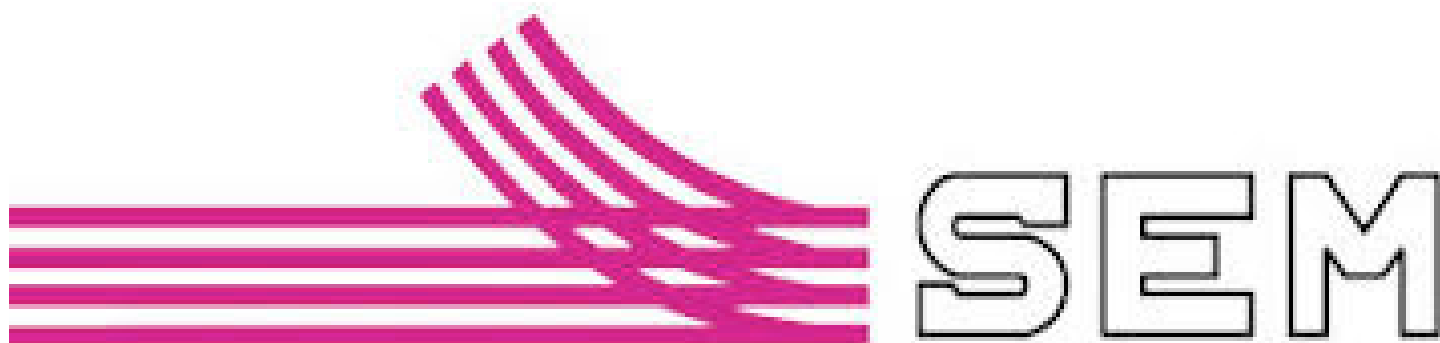
4º.- Posibles contratos para la publicación de IM. Situación y previsiones.

5º.- Renovación de Estatutos de la SEM. Discusión y aprobación.

6º.- Decisión de la sede del próximo congreso SEM2019.

7º.- Otros asuntos.

8º.- Ruegos y preguntas.



## Dr. Fernando Baquero, distinguido con el Premio Arima de Microbiología Aplicada otorgado por la Unión Internacional de Sociedades de Microbiología (*International Union of Microbiology Societies, IUMS*)

Texto: Teresa Coque  
Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid  
[teresacoque@gmail.com](mailto:teresacoque@gmail.com)

El Dr. Fernando Baquero ha sido galardonado con el Premio Arima de Microbiología Aplicada, distinción otorgada trianualmente por la Unión Internacional de Sociedades de Microbiología (*International Union of Microbiology Societies, IUMS*) a científicos que hayan realizado contribuciones sobresalientes en el campo de la microbiología aplicada. El Premio Arima se estableció en conmemoración del Profesor Kei Arima, uno de los microbiólogos ilustres del siglo XX reconocido por sus contribuciones sobresalientes a la investigación y la docencia en el campo de la biotecnología.

El destinatario recibirá el premio durante el Congreso Internacional del IUMS que se celebrará en Singapur el próximo mes de Julio.

El Dr. Fernando Baquero es Profesor de Investigación del Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS) y miembro del Consejo Científico de la Fundación Gadea Ciencia y ha ocupado la Dirección Científica de IRYCIS hasta 2016. El profesor Baquero fue Jefe del Servicio de Microbiología del Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid desde 1977-2008 y desde 2002 actúa como Científico Senior del Laboratorio de Evolución Bacteriana en el Centro de Astrobiología (CSIC/INTA/NASA) en Madrid. Director del Grupo 33 de CIBER Epidemiología y Salud Pública desde el 2007 y miembro de la Academia Americana de Microbiología, la Academia Europea de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, y de la Academia Iberoamericana de Biología Evolutiva.



Fernando Baquero

Ha sido galardonado con el Premio Lwoff de la FEMS por su trayectoria en el campo de la Microbiología (2015), el Premio FENIN a la innovación biotecnológica (2014), la Medalla Garrod de la Sociedad Británica de Quimioterapia Antimicrobiana por sus estudios sobre resistencia bacteriana a los antibióticos y su influencia en la salud pública (2010), el Premio Descartes de la Unión Europea a la Colaboración Científica Internacional (2008), el premio Amadeo Foz de la Sociedad Española de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (2008), el Premio Anual de Excelencia de la Sociedad Europea de

Microbiología Enfermedades Infecciosas (2005), y el Premio a la Excelencia de la Sociedad Americana de Microbiología (2002).

Su trabajo se centra principalmente en la investigación acerca de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos y la transmisión de las bacterias resistentes en los hospitales, la comunidad, los animales y el medio ambiente, así como de los procedimientos, estrategias e intervenciones (tanto terapéuticas como de Salud Pública) dentro de una concepción de Salud Global en la que se funden conceptos de epidemiología, ecología y evolución.

Clasificado entre los autores más citados del mundo en microbiología, y el primero en el área de Microbiología en España, tiene un índice *h*-Google de 92. Su investigación está documentada en más de 600 publicaciones en libros y revistas internacionales (475 referencias en PubMed en Junio 2017). Es uno de los científicos españoles con mayor número de citaciones según *Google Scholar* (más de 31.000, y más de 11.500 desde 2012).

# María Teresa Coque González, nuevo Vice-Presidente de la Iniciativa de Programación Conjunta de Resistencia a Agentes Antimicrobianos (Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance, JPIAMR)

Texto: Teresa Coque  
Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid  
teresacoque@gmail.com

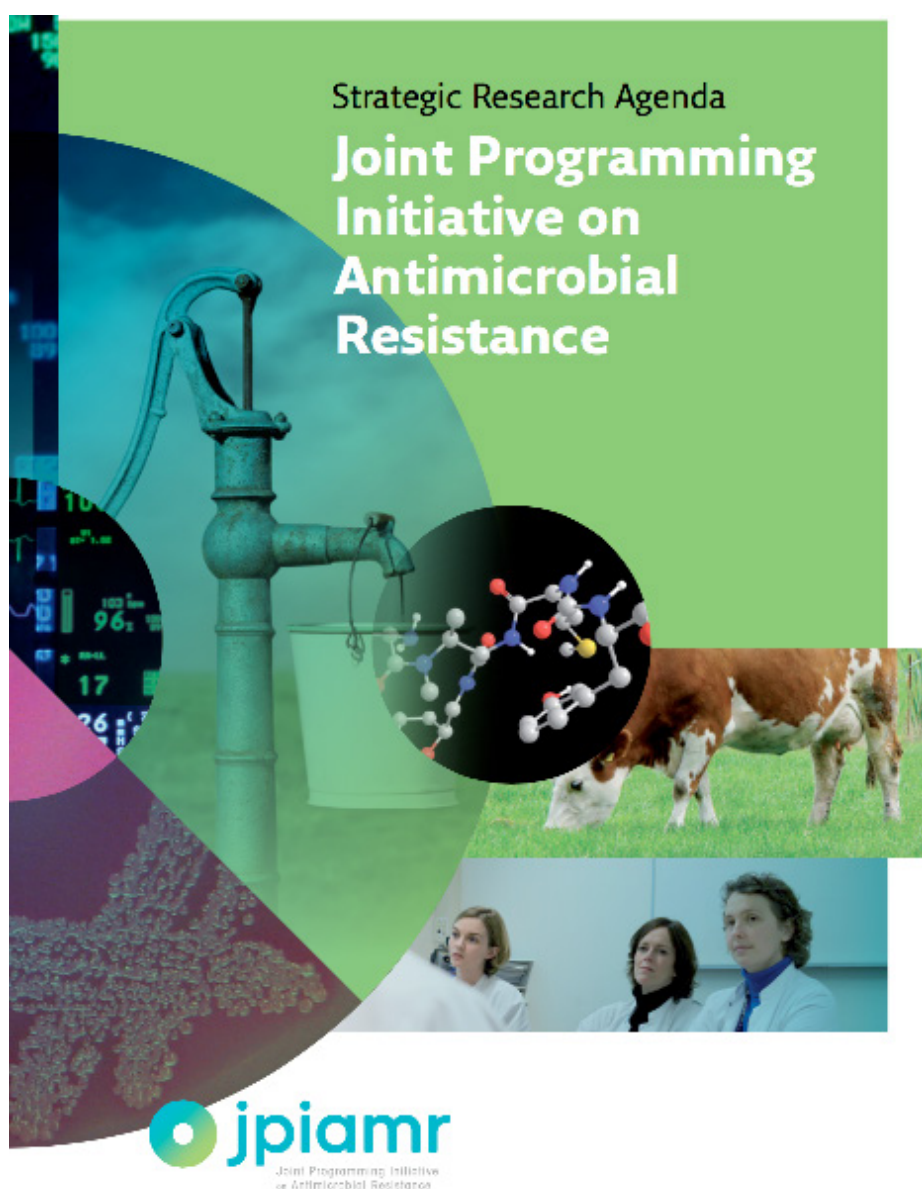
La Iniciativa de Programación Conjunta de Resistencia a Agentes Antimicrobianos (Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance, JPIAMR, <http://www.jpiamr.eu/>) ha anunciado los nombramientos de la Dra. Laura Piddock (University of Birmingham, Reino Unido) como presidente y de la Dra. Teresa Coque como vice-presidente de su Consejo Científico Asesor (SAB, *Scientific Advisory Committee*).

El Consejo Asesor Científico (SAB) de la JPIAMR está formado por 15 científicos de países europeos, Estados Unidos y Canadá, propuestos y elegidos por el propio SAB y/o el Consejo de Administración (*Management Board*, MB). El SAB asiste al MB y a la iniciativa JPIAMR en todos los asuntos de interés científico, incluyendo el establecimiento del Programa Estratégico de Investigación (*Scientific Research Agenda*, SRA) y proponiendo prioridades de investigación basadas en las necesidades de la sociedad y en las nuevas evidencias científicas. También apoya las actividades para implementar el SRA. En el período 2017-2018, el SAB tiene el encargo de actualizar la SRA para 2020-2025 y crear un programa de actuación en cada una de sus seis áreas científicas prioritarias (terapéutica y desarrollo de nuevos fármacos, diagnóstico, vigilancia, transmisión, medioambiente e intervención).

## ¿Qué son las Iniciativas de programación Conjunta (JPIs)?

La Programación Conjunta pretende lograr la coordinación de los Estados Miembros de la Unión Europea para financiar la investigación, tanto desde el punto de vista temático como económico, desarrollando agendas comunes de investigación, con el fin último de abordar los retos sociales que no pueden ser resueltos por un solo Estado de manera individual. La Resistencia a Agentes Antimicrobianos es uno de los Retos Globales en Salud para el siglo XXI de acuerdo con las agendas del G8, la Organización Mundial de la Salud, y el Fondo Monetario Internacional y Europa.

Las Iniciativas de Programación Conjunta, siempre se ponen en marcha sobre la base de una geometría variable (participan aquellos Estados Miembros interesados) y por tanto voluntaria. España es país miembro de la JPIAMR desde su creación en 2012 y coordina el MB de la JPIAMR desde 2016.





## Perfil de Teresa M. Coque

Licenciada en Farmacia, doctora en el área de Microbiología Clínica por la Universidad Complutense de Madrid. Tras su formación posdoctoral en el Departamento de Microbiología y Genética Molecular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Texas en Houston, EEUU (1993-1995) y su posterior estancia como investigador contratado en el *Center for Emerging and Re-emerging Pathogens*, en Houston, EEUU (1996-1997), se incorpora al Servicio de Microbiología del Hospital Ramón y Cajal del Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS) dentro del programa de reincorporación de personal investigador en el extranjero del MINECO (1998-1999), y posteriormente el programa Miguel Servet del ISCIII (2000-2006). Desde 2006, su labor investigadora se encuadra en las áreas de epidemiología molecular, biología evolutiva, y ecología microbiana, centradas en el análisis de la transmisión de la resistencia a antimicrobianos y las bases genéticas que favorecen la transición del comensalismo a la patogenicidad. En los últimos años, la genómica y la metagenómica aplicada al diagnóstico de patógenos humanos o de desarrollo de biomarcadores predictivos de infección es una prioridad.

La Dra. Coque ha publicado más de 150 artículos (índice *H-Google Scholar* de 51,12,000 citaciones), 10 capítulos en libros y co-editado números especiales de revistas. Regularmente participa en eventos internacionales relacionados con la resistencia a antimicrobianos. Es investigador principal de proyectos financiados por agencias nacionales desde 1999 y ha participado en 8 proyectos europeos (6FPEU, 7FPEU, H2020) desde 2002, bien como colaborador o IP. Colabora en Redes Temáticas, en el Programa de formación de Centros de Investigación Biomédica en Red (Programa CIBERESP). Ha dirigido 10 tesis doctorales y estancias de más de 25 estudiantes internacionales dentro de los programas *Erasmus* (2007-), *Leonardo da*



**Teresa M. Coque**

*Vinci* (2000-2013) y *MetVetNet* (2016-). Mantiene acuerdos de intercambio de estudiantes de diferentes países europeos y de Iberoamérica.

Es secretaria del grupo de estudio *Food- and Water-borne Infections Study Group* (EFWISG) de la *European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases* (ESCMID, 2017-), miembro de la Comisión de Investigación de IRYCIS, asesor externo de agencias europeas (*European Food Safety Agency*, EFSA) y evaluador de diversas agencias internacionales y de la ESCMID. Miembro de sociedades científicas nacionales (SEM, SEIMC) e internacionales (*American Society for Microbiology*, ESCMID, *Federations of European Microbiological Societies*, FEMS). Es editor de *Frontiers in Microbiology*, *Plasmid*, and *The Journal of Global Antimicrobial Resistance* y revisor de revistas científicas de los grupos editoriales *Oxford Publisher*, *Elsevier*, *Wiley*, *Cell Press* y *Nature*. Recientemente se ha incorporado al Consejo Científico de la Fundación Gadea Ciencia.

## VII Premio de Fotografía “Federico Uruburu”

Texto: Juan A. Ayala  
Centro de Biología Molecular. CSIC. Madrid  
[jayala@cbm.csic.es](mailto:jayala@cbm.csic.es)



**VII Photography Prize**  
“Federico Uruburu”

**FEMS 2017**  
7TH CONGRESS OF EUROPEAN MICROBIOLOGISTS  
JULY 9-13, 2017 VALENCIA, SPAIN

In Association with **SEM** | 26<sup>th</sup> Congress of the Spanish Society for Microbiology

**WHO CAN PARTICIPATE**  
Any attendee to the 7<sup>th</sup> FEMS Congress of European Microbiologists + 26<sup>th</sup> SEM Congress (Valencia, July 9<sup>th</sup>-13<sup>th</sup>).

**FORMAT**  
Printed photographs must be of 18x24 cm size and mounted on a 24x30 cm cardboard. JPEG files must have the same size and minimum resolution of 300 dpi.

**SUBJECT AND ORIGINALITY**  
Photographies must be related to the Microbiology field and must not be published anywhere.

**ANONYMITY**  
The pictures must be accompanied by a closed envelope with the author's data (full name, address, telephone and email) on which a pseudonym or alias must be written. Each author may present a maximum of three works.

**SUPPORTING INFORMATION**  
Each picture must have a title and a brief explanation (three-four lines maximum)

**WHERE TO SEND THE WORKS**  
By regular mail to Sociedad Española de Microbiología. Rodríguez San Pedro, 2. Despacho 210. 28015-Madrid, Spain.  
By email to [secretaria.sem@semicrobiologia.es](mailto:secretaria.sem@semicrobiologia.es)  
Must be received **BEFORE July 7<sup>th</sup>**.

**PRIZE**  
The winner will receive 300€. The works will be exhibited at the Congress Exhibition Hall. Congressists will vote at the SEM stand.  
SEM will reserve the rights of using the photographs for promotional purposes, always citing the author.

# Conclusiones del Simposio Internacional: “Río Tinto, aspectos fundamentales y aplicados de un análogo terrestre de Marte”

Texto: Ricardo Amils

Coordinador del Simposio. Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC-UAM) y Centro de Astrobiología (INTA-CSIC)

[soc.conciencia@gmail.com](mailto:soc.conciencia@gmail.com)

El simposio organizado por la Fundación Ramón Areces y la Universidad Autónoma de Madrid el 6 y 7 de junio en el campus de Cantoblanco ha permitido constatar el interés científico que despierta Río Tinto, tanto desde el punto de vista fundamental como aplicado.

La introducción del simposio corrió a cargo del profesor Juan Pérez-Mercader que repasó los conceptos básicos de la Astrobiología y las aportaciones realizadas por los estudios desarrollados en la cuenca del Tinto, mostrando resultados recientes de su grupo de la Universidad de Harvard sobre la creación de propiedades fundamentales de los seres vivos en el laboratorio.

La primera sesión estuvo dedicada a la geología y geoquímica del hierro, un elemento fundamental para la vida y que es el protagonista principal en el Río Tinto. En la misma se mostró la importancia de los microorganismos en la generación de minerales de interés económico en la Faja Pirítica Ibérica (F. Tornos, CAB), el uso de la pirita como registro de vida en ambientes primitivos (T. Lyons, California U.), y las interacciones de microorganismos con minerales de hierro (G. Southam, Queensland U.).

La sesión de la tarde se centró en la geomicrobiología y el medio ambiente, profundizándose en las propiedades metabólicas de los microorganismos capaces de obtener energía a partir de minerales (B. Johnson, Bangor U.), en los ciclos biogeoquímicos de los metales principalmente del cobre y del arsénico (J. Field, Arizona U.), en el estudio de la vegetación asociada a la cuenca del Tinto y los biominerales producidos en los tejidos de las plantas que en ella se desarrollan (V. de la Fuente, UAM), así como la gran diversidad de microorganismos eucarióticos fotosintéticos presentes en Río Tinto (A. Aguilera, CAB).

Las sesiones del día siguiente se dedicaron a la Astrobiología, centrándose en la generación de metano en la cuenca



Inauguración del simposio: Ricardo Amils (izquierda), el rector de la UAM José María Sanz, (centro) y el decano de Ciencias Jose Maria Carrascosa (derecha).

del Tinto como modelo para entender el origen de este gas en la atmósfera de Marte (J.L. Sanz, UAM), el estudio de microorganismos generadores de minerales asociados a cuevas (P. Boston, NASA Astrobiology Institute), la peculiar presencia de microorganismos patógenos en ambientes ácidos extremos (L. Amaral, Marine Biological Laboratory), y el desarrollo de metodologías para detectar vida en Marte (V. Parro, CAB). Esta comunicación se ilustró convenientemente con una conexión via skype con los investigadores del CAB y de la NASA que están actualmente probando en la cuenca del Tinto una de estas metodologías basada en la utilización de anticuerpos de distinta especificidad.

La sesión de la tarde estuvo dedicada a la comparación mineralógica entre Marte y Río Tinto (D. Vázquez, Lulea U.), la importancia de los virus en ambientes extremos y la falta de conocimiento sobre la virología en ambientes ácidos (A. Alcamí, CBM-SO), así como la presentación de un nuevo modelo extremadamente ácido basado en el hierro existente en Dallol, Etiopía (F. Gómez, CAB). Finalmente se repasó la evolución del conocimiento sobre la geomicrobiología de Río Tinto en los últimos treinta años así como su origen, producto de un bioreactor subterráneo existente en el interior de la Faja Pirítica Ibérica (R. Amils, UAM y CAB). Cada sesión se cerró con una discusión general sobre los temas tratados en la misma.

Es de destacar no solamente la importante participación de expertos internacionales y nacionales sino también la participación de estudiantes procedentes de distintas universidades del estado.



# Día Nacional de la Seguridad Alimentaria

Texto: Gonzalo García  
 Presidente del Grupo de Microbiología de los Alimentos  
[mingui@vet.ucm.es](mailto:mingui@vet.ucm.es)

Estimados compañeros:

Como sabéis, se ha propuesto la celebración del **día Nacional de la Seguridad Alimentaria (DNSA)**. Se plantea con un diseño similar al del Día Nacional de la Nutrición; es decir, se pretende la difusión de mensajes fáciles de entender y de asimilar por parte del consumidor, al mismo tiempo que se abordan temas de relevancia científico-técnica más propios de expertos en la materia.

Cada año se elegirá un lema para este día, en torno al cual se desarrollarán distintas actividades. El día elegido es el **17 de Noviembre** y el lema de este primer año es **"Seguridad Alimentaria, cosa de todos"**.

La organización está abierta a cualquier propuesta (actividades formativas e impartición de conferencias en diferentes lugares, como centros culturales, colegios, etc.) o iniciativas que consideréis interesantes para el éxito de este día.

Gracias de antemano,

Un saludo



**Día Nacional de la SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**17 NOVIEMBRE**  
 WWW.DNSA.ES

[www.dnsa.es](http://www.dnsa.es)





# XVI Workshop sobre Métodos rápidos y Automatización en Microbiología Alimentaria (MRAMA)

Texto: Marta Capellas y Josep Yuste  
Universitat Autònoma de Barcelona  
[Marta.Capellas@uab.cat](mailto:Marta.Capellas@uab.cat); [josep.yuste@uab.cat](mailto:josep.yuste@uab.cat)

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Cerdanyola del Vallès, 21-24 noviembre 2017

**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 reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la secuenciación genómica masiva aplicadas a la seguridad alimentaria".
- Sra. Rosella Brozzi (EFSA, Parma, Italia): "Evaluación de los aditivos a base de microorganismos usados en alimentación animal. Abordando el riesgo de resistencias a los antimicrobianos".
- Sr. Joan Roquet-Jalmar Pàmies (Kellogg Manufacturing España, Valls): "Implantación de un sistema de verificación de limpieza basado en bioluminiscencia".
- Sr. Pascal Monzó Martos (Productos Florida, Vila-real): "*Campylobacter* y *Salmonella*: dos intrusos en productos avícolas".
- Sra. Ana Torres Rubio (Florette Ibérica, Milagro): "Control microbiológico en alimentos de IV gama. Muestreo, criterios, tendencias".
- Sr. Armando Marín Martínez (Eurofins Análisis Alimentario Nordeste, Tudela): "Control microbiológico en alimentos de V gama. Normativa, riesgos, técnicas".
- Dr. Seppo Ilmari Niemela (University of Helsinki, Helsinki, Finlandia): "Incertidumbre de la medida de los recuentos microbiológicos".
- Sr. Xavier Lizana Alcazo (ACONSA, Sant Joan Despí): "Herramienta para la gestión de auditorías de higiene 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 (aglutinación del látex, inmunoprecipitación, inmunodifusión lateral).

## Talleres:

- ¿Peligros microbiológicos en los sistemas APPCC? ¿Por fin, identifícalos correctamente en tu empresa! (*Imaging Management Systems*).
- El fraude alimentario en los esquemas de certificación. Un nuevo reto para las industrias (SGS ICS Ibérica).
- Uso de los recursos para microbiología predictiva disponibles en internet (Agència de Salut Pública de Barcelona).
- Alérgenos alimentarios: métodos para su detección y cuantificación (Bioser – Romer Labs Diagnostic).

## Y también:

- 2 mesas redondas (El día a día del control microbiológico en la industria / Instrumentación, tendencias del mercado, otros temas de actualidad).

Exhibiciones a cargo de 11 empresas de microbiología: Bio-Rad Laboratories, Bioser, BioSystems, iMICROQ, Interscience, Merck, MicroPlanet Laboratorios, Neogen Europe, Nirco, Thermo Fisher Diagnostics, Tiselab.

# La Microbiología en sellos

## IV. La Inmunología (I)

Texto: Juan J. Borrego  
Universidad de Málaga  
[jjborrego@uma.es](mailto:jjborrego@uma.es)

**La disciplina que denominamos Inmunología surgió hacia finales del siglo XIX, originalmente como una rama de la entonces naciente Microbiología. Al descubrirse los microorganismos, así como su capacidad para causar enfermedades transmisibles, surgió una pregunta lógica: ¿cómo se defiende el organismo de dichos agentes infecciosos?.**

De hecho, la palabra inmunidad deriva del latín *immunis*, que significa literalmente “estar libre de, estar exento de”, en referencia al estado de resistencia que mostraban los individuos que se recuperaban de una infección, durante las epidemias que azotaban el continente europeo y otras zonas en aquellas épocas. Su objeto formal es el estudio de las respuestas de defensa que desarrollan los animales frente a la invasión por microorganismos o partículas extrañas, aunque su campo de aplicación se ha ampliado a aquellos mecanismos altamente evolucionados e integrados, dotados de especificidad y de memoria, frente a agentes reconocidos por el organismo como no-propios, así como de su neutralización y degradación.

Si bien la inmunidad es inherente al ser humano, la Inmunología, como otras ciencias, presenta un prolongado período pre-científico, de observaciones y aproximaciones meramente empíricas. Los primeros testimonios que tenemos de su existencia fueron plasmados por Tucídides (450 a. C.-395 a. C.) (Fig. 1) en las “Guerras del Peloponeso” (411 a. C.). En esta obra, el general griego describió una gran epidemia que azotaba a la ciudad de Atenas, describiendo el concepto de contagio: *al inicio, los doctores eran incapaces de tratar la enfermedad debido a su ignorancia de métodos efectivos. De hecho, la mortalidad entre los doctores era la más alta de todas debido a que ellos estaban más frecuentemente en contacto con los enfermos.* Posteriormente, Tucídides se refería a un tema que ha preocupado siempre a los inmunólogos, la posible conexión entre los estados psicológicos y la resistencia a la enfermedad: *la cosa más terrible de todas era la desesperación en la que caía la gente cuando se daban cuenta que habían contraído la plaga ya que ellos inmediatamente adoptaban una actitud de desesperanza y debido a eso perdían su poder de resistencia.* Sin embargo, la afirmación más importante en esta obra se refiere al concepto de inmunidad que fue reconocido por este autor hace más de dos mil quinientos años atrás: *aún así, los que sentían más piedad por los enfermos y los moribundos eran aquellos que habían tenido la plaga y se habían recuperado. Ellos sabían cómo era estar enfermo y al mismo tiempo se sentían seguros, ya que nadie contraía la enfermedad dos veces, si les llegaba a ocurrir, el segundo ataque nunca era fatal.*



Fig. 1. Sello de Grecia de 1998 mostrando un busto de Tucídides.  
Catálogo Yvert et Tellier nº 1982.

A lo largo de la historia hay diversas referencias de enfermedades infecciosas y de su prevención. En el caso de la viruela, los datos más antiguos apuntan a que en China (siglo XI a. C.) se conocía que la inhalación de polvo de escaras de viruela secas y trituradas provocaba una afección suave de la enfermedad, que confería resistencia ante infecciones posteriores. Una modificación fue introducida en Occidente en el siglo XVIII por dos médicos griegos J. Pylarini y E. Timoni, la práctica era tradicional en Turquía, en donde se inhalaba o se inoculaba en la piel material obtenido de las pústulas de los enfermos. Los individuos así tratados solían presentar unos síntomas primarios de la enfermedad, pero se recobraban sin mayores complicaciones. Otros en cambio, morían como resultado de este proceso, los que sobrevivían, por lo general, no volvían a enfermar.

Este procedimiento preventivo fue utilizado y llevado a Inglaterra por Lady Mary Wortley Montagu (1689-1762). Esta aristócrata inglesa había contraído la enfermedad y se había salvado. A pesar de presentar cicatrices en el rostro y de haber perdido ambos párpados, era una persona muy popular en los ambientes sociales y aristocráticos. En 1717, se trasladó a Turquía, donde su esposo era embajador y allí conoció la costumbre de la inoculación preventiva. Escribió a una amiga: *La viruela, tan fatal y generalizada entre nosotros, es inofensiva aquí debido a la invención del injerto que es el término que ellos le dan.....¿Soy lo suficientemente patriótica como para tomarme la molestia de llevar esta útil invención a Inglaterra?; y no deberé fallar en escribirle a algunos de nuestros doctores particularmente sobre ello....*

Lady Montagu estaba tan convencida de la eficacia del método que trató a su hijo de 6 años antes de dejar Constantinopla (Fig. 2). Una vez en Inglaterra, y a raíz de un brote de viruela, Lady Montagu hizo tratar también a su hija. Debido al éxito observado, la familia real decidió someter a sus hijos al mismo procedimiento; sin embargo, para tener mejor información y seguridad, ordenaron que primero fueran inoculados seis prisioneros condenados a muerte obligándolos posteriormente a atender enfermos de viruela para observar si se contagiaban. Los prisioneros sobrevivieron y fueron posteriormente liberados. Aún con dudas, la familia real hizo probar el método nuevamente, esta vez con un grupo de huérfanos del orfanato de St. James, con buenos resultados. Finalmente la familia real fue sometida al procedimiento, evento que fue ampliamente cubierto por la prensa generándose una gran polémica con la Iglesia que se oponía a prevenir enfermedades *que son métodos que utiliza Dios para castigar a los pecadores o para poner a prueba la fe de las personas*. Hicieron notar que la inoculación era una herramienta del diablo y que quienes se sometieran a ella serían condenados. La práctica de la inoculación decayó alrededor de 1730, resurgiendo esporádicamente cuando había brotes de viruela.



Fig. 2. Sello de Turquía de 1967 celebrando el 250 Aniversario de la primera “vacunación” contra la viruela en la que se representa a Lady Montagu inoculando a su hijo. Catálogo Yvert et Tellier nº 1813.

El primer acercamiento a la inmunización con criterios científicos fue realizado por el médico inglés Edward Jenner (1749-1823) (Fig. 3), tras su constatación de que los vaqueros que habían adquirido la viruela vacunal (*cowpox*, una forma benigna de enfermedad que sólo producía pústulas en las manos) no eran atacados por la grave y deformante viruela humana (*smallpox*). Jenner, considerado como el “Padre de la Inmunología”, en mayo de 1796, tomó material de las pústulas de las manos de una ordeñadora de vacas (Sara Nelmes) y lo aplicó a profundos rasguños que había efectuado en el antebrazo de un niño de 8 años llamado Jimmy Phipps. El niño desarrolló fiebre leve y diarrea pero no aparecieron las lesiones dérmicas, por lo que semanas después, lo inoculó nuevamente, esta vez con material extraído directamente de las pústulas de una mujer afectada de viruela. Afortunadamente Jimmy no manifestó ningún signo de la enfermedad, por lo que Jenner mandó publicar su trabajo en la *Royal Society*, pero lo rechazaron, y tuvo que imprimirlo y distribuirlo por su cuenta en 1798, titulado *An enquiry into the causes and effects of the variolae vaccinae....* Jenner fue el primero en recalcar la importancia de realizar estudios clínicos de seguimiento de los pacientes inmunizados, consciente de la necesidad de contar con controles fiables. En 1802 el Parlamento Británico reconoció su trabajo, otorgándole un premio de 10.000 libras.



Fig. 3. Diversos sellos en honor a Jenner: (A) Reino Unido. 1999. Michel nº 1789; (B) República del Senegal. 1978, Yvert et Tellier nº 492; (C) Reino Unido. 2010. Michel nº 2891; (D) Maldivas. 2000. Yvert et Tellier nº 2916.



En aquella época, la falta de conocimiento de las bases microbiológicas de las enfermedades infecciosas retrasó en casi un siglo la continuación de los estudios de Jenner, aunque ciertos autores como Joseph-Alexandre Auzias-Turenne, en su libro "La syphilization" (1878) hizo algunas propuestas teóricas de cierto interés. El primer abordaje plenamente científico de problemas inmunológicos se debió, a Louis Pasteur (1822-1895) (Fig. 4) quien corroboró empíricamente los hallazgos de Jenner en sus clásicos experimentos con la inmunización contra el cólera aviar y el carbunco (1879-1881) (no se pierdan un próximo monográfico dedicado a Pasteur). Así mismo, Pasteur descubre la atenuación bacteriana como método inmunoproláctico, y acuña el término "vacunación" para este procedimiento de inmunización en honor a Jenner. La conclusión principal de los trabajos de Pasteur, fue que un animal previamente tratado con una forma no patógena (atenuación) de un microorganismo queda exento de padecer enfermedad ante un segundo o posterior contacto con el mismo patógeno. A su vez, los norteamericanos Daniel E. Salmon y Theobald Smith (1886) perfeccionaron los métodos serológicos de Pasteur, lo que les permitió producir y conservar más fácilmente sueros tipificados contra la peste porcina.



Fig. 4. Diversos sellos en honor a Pasteur (A) India. 1995. Michel nº 1473; (B) Francia. 1938, Yvert et Tellier nº 385; (C) República China (Taiwan). 1995. Michel nº 2260.

La pregunta que surgió entonces, fue ¿dónde radica esa propiedad de conferir protección a un organismo vivo frente a la infección de microorganismos?. La respuesta surgió cuando Emil Adolf von Behring (1854-1913) (premio Nóbel en 1901) y Kitasato Shibasaburo (1853-1931) (Fig. 5) demostraron que la propiedad de inducir inmunidad a un animal mediante la vacunación, radicaba en el suero de los animales y describieron las antitoxinas (que hoy sabemos que corresponden a los anticuerpos).



Fig. 5. Dres. Von Behring y Kitasato. Transkei. 1991. Michel nº 275.

Otra de las grandes controversias de los primeros tiempos de la Inmunología se refería al tipo de mecanismos postulados para explicar la especificidad de la reacción antígeno-anticuerpo. Se propusieron dos tipos de teorías: la selectiva y la instructiva. La primera formulación de tipo instructivo se debió a Paul Ehrlich (1854-1915) (Fig. 6), premio Nóbel en 1908, con su "Teoría de las cadenas laterales", según la cual las células inmunes expresan en su superficie una gran variedad de cadenas laterales preformadas; la unión de un agente patógeno determinado con una cadena lateral adecuada sería análoga a la complementariedad entre una llave y su cerradura; dicha interacción originaría la liberación de la cadena lateral, e induciría a la célula a producir y liberar más cadenas laterales de ese tipo concreto. Esta teoría supone que la selectividad de la cadena lateral está determinada previamente a la exposición al antígeno, que sólo actúa seleccionando la producción y liberación de la cadena adecuada. R. Kraus visualiza por primera vez, en 1897, una reacción antígeno-anticuerpo, al observar el enturbiamiento de un filtrado bacteriano al mezclarlo con un suero inmune específico (antisuero).



Fig. 6. Carta Máxima de Alemania de 2004 en honor de los Dres. Erlich y von Behring. Catálogo Michel nº 2389

En los albores de la Inmunología, el hallazgo de que ciertas sustancias de los fluidos corporales, tales como los anticuerpos, podían proteger a los individuos de los agentes infecciosos o de sus toxinas, motivó a un grupo de científicos a proponer que la base de todo el sistema de defensa era humoral.

Por otra parte, las primeras observaciones realizadas por Elie Metchnikoff (1845-1916) (Fig. 7) sobre la capacidad de los leucocitos de la sangre para ingerir y destruir microorganismos a través del proceso denominado fagocitosis, sugería que la base de la resistencia a las infecciones de un organismo era más bien de origen celular, y no humoral ("Teoría de los fagocitos"). Esta dicotomía conceptual fue motivo de importantes discusiones científicas, hasta que en 1904, Almroth E. Wright (1861-1947) y Stewart P. Douglas (1871-1936), descubridores de las opsoninas y de la opsonización, esclarecieron que ambas formas de defensa, la humoral y la celular, no son excluyentes, sino que se combinan armónicamente para lograr un objetivo común.

En 1898, Jules Bordet (1870-1961), premio Nóbel en 1919 (Fig. 8), descubre otro componente sérico relacionado con la respuesta inmunitaria, al que bautiza como "alexina", caracterizado por su termolabilidad e inespecificidad (más tarde se impondría el nombre de "complemento", propuesto por Ehrlich). El mismo Bordet desarrolló, en 1901, el primer sistema diagnóstico para la detección de anticuerpos basado en la fijación del complemento.



Fig. 7. E. Metchnikoff, premio Nóbel en 1908. Francia. 1966.  
Yvert et Tellier nº 1473.



Fig. 8. Bordet. Bélgica. 1971.  
Yvert et Tellier nº 1603.

A principios del siglo XX se llegó a la conclusión de que las respuestas inmunes no sólo protegen al individuo de las infecciones microbianas sino que además pueden producir daño tisular. Entre los múltiples investigadores que contribuyeron al estudio de la Inmunopatología, destacan Charles R. Richet (1850-1935) y Paul J. Portier (1875-1962) (Fig. 9) quienes describieron la "anafilaxis" (1902) y Clemens von Pirquet (1894-1929) quien propuso, en 1906, el concepto y características de la "alergia" (reacciones atópicas o hipersensibilidad tipo I).



Fig. 9. Mónaco. 1953. Dres. Richet y Portier (imagen inferior).  
Yvert et Tellier nº 396.

## Nuestra Ciencia

### Bentonitas, un reservorio de microorganismos con potencial en la biorremediación de metales pesados y nanotecnología

Texto: Mohamed Larbi  
Universidad de Granada  
[merroun@ugr.es](mailto:merroun@ugr.es)

Los residuos radiactivos generados por la industria nuclear, constituyen una seria preocupación debido a sus implicaciones medioambientales. Estos materiales deben ser almacenados de forma segura durante muchos años para que la radio-toxicidad decaiga a niveles insignificantes. Por ese motivo, el denominado almacenamiento geológico profundo (AGP) de este tipo de residuos es considerado, a nivel internacional, como la forma más segura para este tipo de almacenaje. El futuro sistema AGP estaría formado por una combinación de barreras, tanto naturales como artificiales, para proporcionar un alto nivel de aislamiento de los desechos. Los residuos se disponen encapsulados en contenedores metálicos resistentes a la corrosión rodeados por una serie de materiales de relleno y sellado (considerados como barreras artificiales o de ingeniería) y colocados, a su vez, en un almacén subterráneo excavado normalmente a 500-1000m de profundidad en una formación geológica estable (barrera natural).

Las arcillas tipo bentonitas han sido seleccionadas como material de referencia para su futuro uso como material de relleno y sellado, barrera artificial en el concepto de AGP. Esto se debe a las propiedades mineralógicas, hidráulicas, geoquímicas y mecánicas que presentan estas arcillas. Las bentonitas de Cabo de Gata han sido ampliamente estudiadas por diferentes grupos españoles desde el punto de vista geoquímico, mineralógico, etc. Sin embargo, la microbiología de estas arcillas ha sido desconocida hasta el 2010, cuando el equipo del Dr. Mohamed L. Merroun, del Departamento de Microbiología de la Universidad de Granada (UGR) comenzó a investigar la estructura y la composición de las comunidades microbianas de las bentonitas para evaluar el papel de los procesos microbianos en la seguridad de este tipo de almacenamiento.

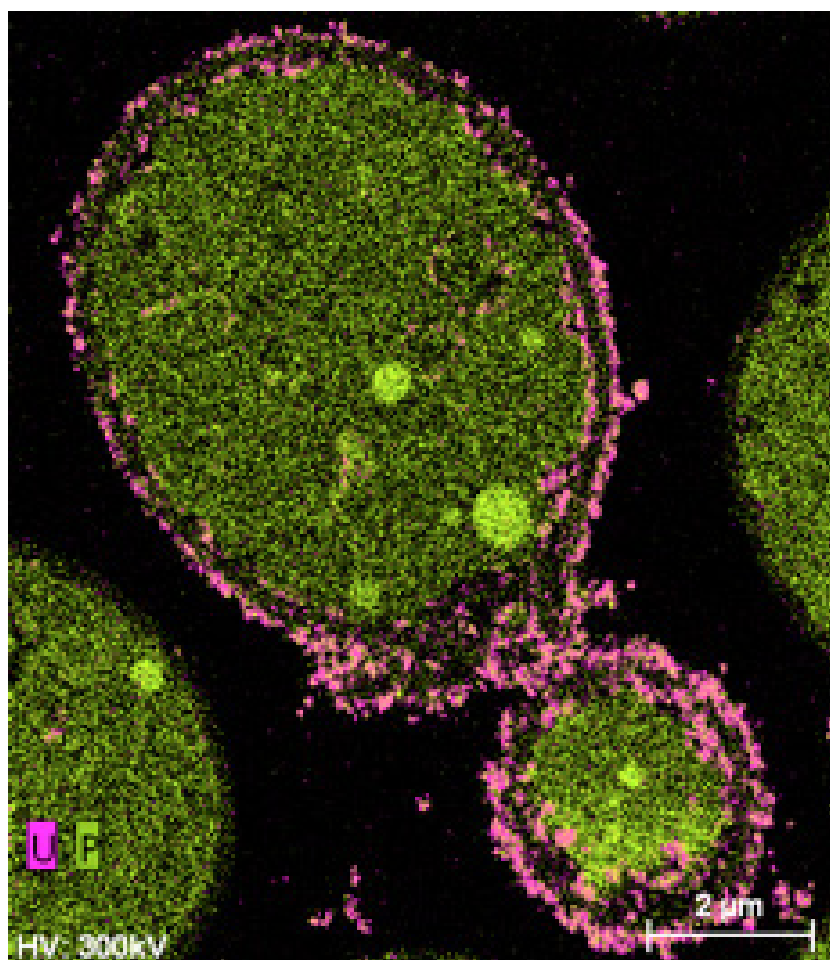


Figura 1. Ejemplo de biomineralización microbiana de fosfatos de uranio como estrategia de remediación de este metal pesado (Lopez-Fernandez *et al.* 2014).

Los resultados obtenidos indicaron la alta diversidad bacteriana de estas bentonitas (López-Fernández *et al.* 2014, 2015). Las bacterias identificadas en estas arcillas mediante el uso de métodos moleculares pertenecen a diferentes grupos taxonómicos, *Actinobacteria*, *Betaproteobacteria*, *Gammaproteobacteria*, *Alphaproteobacteria*, *Firmicutes*, etc. Además, se han aislado más de 100 cepas microbianas que se han incluido en la colección local del equipo del Dr. Mohamed L. Merroun. Estas cepas han sido caracterizadas en cuanto a sus interacciones con diferentes metales pesados para evaluar su efecto en la movilidad de estos elementos que formarían parte de los residuos almacenados. En el caso del uranio, estudios multidisciplinares basados en el uso de técnicas espectroscópicas, microscópicas, microbiológicas, etc. indicaron la capacidad de la cepa *Rhodotorula mucilaginosa* R6r de precipitar el uranio en forma de fosfatos de U con una estructura similar a la del grupo de meta-autunita  $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 2-6\text{H}_2\text{O}$ , localizados a nivel de la pared celular como se observa en la micrografía de microscopio electrónico de transmisión y barrido, STEM (Figura 1).



De estas bentonitas ha sido aislada y descrita una nueva especie del género *Stenotrophomonas*, *Stenotrophomonas bentonitica* BII-R7 (Figura 2) (Sánchez-Castro *et al.* 2017a). Esta cepa bacteriana mostró capacidad de llevar a cabo una reducción enzimática de selenato (Se(VI)) y selenito (Se(IV)) a selenio elemental (Se(0)) formando nanopartículas de Se con un tamaño que oscila entre 30 y 200 nm. El análisis de la secuencia del genoma de esta cepa bacteriana reveló la presencia de genes que codifican para enzimas implicadas en la reducción del selenio tales como glutatión reductasa, tioredoxina reductasa, reductasas dependientes de NADH, etc. Además, este genoma incluye a genes de resistencia a otros metales pesados como el Zn, Cd, As, etc. (Sánchez-Castro *et al.* 2017b).

Los resultados obtenidos en estos trabajos demuestran que las cepas microbianas aisladas de las bentonitas contribuyen a la inmovilización del uranio y el selenio mediante biomineralización y reducción, respectivamente, lo que supondría un efecto positivo en la seguridad de los almacenamientos geológicos profundos de residuos nucleares. Además, estas bentonitas se consideran una gran fuente de microorganismos con aplicaciones industriales en el biorremedio de ambientes contaminados con metales pesados y en el campo de la nanotecnología.

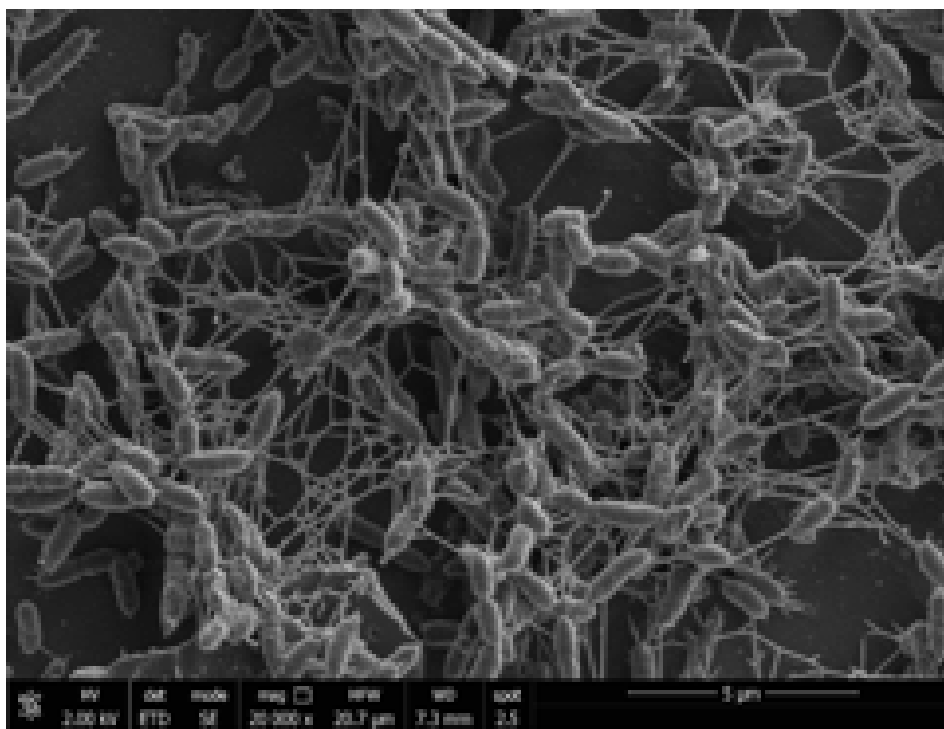


Figura 2: Micrografía de microscopía electrónica de barrido de células de *Stenotrophomonas bentonitica* BII-R7 formando biopelícula sobre soporte sólido

#### Artículos de referencia:

Lopez-Fernandez, M., Cherkouk, A., Vilchez-Vargas, R., Sandoval, R., Pieper, D., Boon, N., Sanchez-Castro, I., Merroun, M.L. 2015. Microbial diversity in bentonites, engineered barriers for deep geological disposal of radioactive wastes. *Microbiol. Ecol.* 70: 922-935.

Lopez-Fernandez, M., Fernández-Sanfrancisco, O., Moreno-García, A. Fernández-Vivas, F.V. Sánchez-Castro, I., Merroun, M.L. 2014. Microbial communities in bentonite formations and their interactions with uranium. *Appl. Geochem.* 49: 77-86.

Sánchez-Castro, I., Ruiz-Fresneda, M.A., Bakkali, M., Kämpfer, P., Glaeser, SP., Busse, H-J., López-Fernández, M., Martínez-Rodríguez, P., Merroun, M.L. 2017a. *Stenotrophomonas bentonitica* sp. nov., isolated from bentonite formations. *Int J Syst Evol Microbiol*, in press.

Sánchez-Castro, I., Bakkali, M., Merroun, M.L. 2017b. Draft genome sequence of *Stenotrophomonas bentonitica* BII-R7<sup>T</sup>, a selenite-reducing bacterium isolated from Spanish bentonites. *Genome Announc*, in press.



## Micro Joven

### ECUSA: Españoles Científicos en USA

Texto: Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM-JISEM

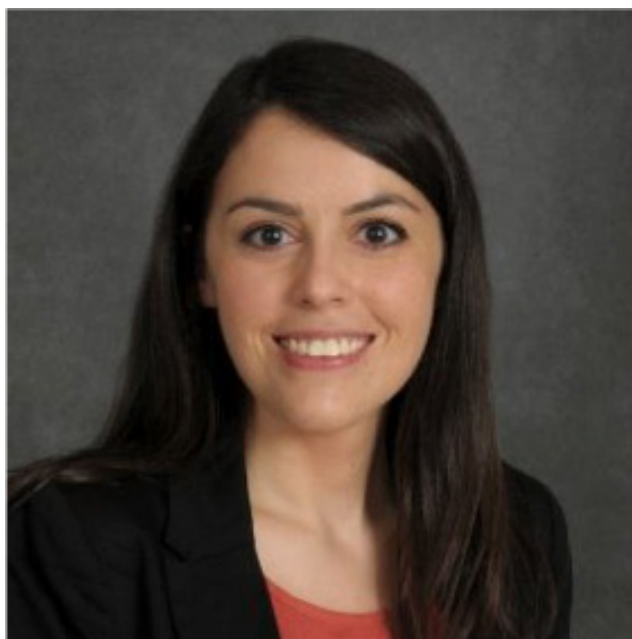
**Elizabeth Diago Navarro (bióloga y doctora por la Universidad Complutense de Madrid), es la actual tesorera de ECUSA y ECUSA-NY, miembro fundador del capítulo ECUSA-NY y antigua socia de la SEM, nos comenta las funciones de ECUSA desde el Stony Brook Medicine, NY, donde se encuentra como profesora adjunta de investigación.**

**¿Cómo surgió ECUSA, cuáles son sus principales tareas y qué ha cambiado desde su creación?**

ECUSA se creó en 2014 por un grupo de científicos voluntarios que se propuso crear una asociación que estrechara lazos dentro de la comunidad científica, acercara la ciencia y tecnología a la sociedad y que sirviera de herramienta para ampliar las oportunidades y el desarrollo de profesionales de la ciencia. Cuando se creó en Washington DC, formaban parte un grupo reducido de profesionales de la ciencia. Hoy en día somos más de 1000 miembros y tenemos representación en 5 capítulos: DC, Boston, NY, Midwest y California. Además se han ido creando nuevos programas dentro de áreas como: divulgación (invitamos a expertos en distintos campos de la ciencia a dar a conocer su trabajo al público general), educación (vamos a escuelas bilingües a hacer experimentos con los más pequeños), desarrollo profesional (seminarios acerca de salidas profesionales fuera de la academia), así como programas para promover el liderazgo de la mujer en ciencia. Además, hemos establecido colaboraciones con instituciones públicas y privadas tanto de España como de EE.UU. que nos han permitido crear diversos programas.

**El pasado 2, 3 y 4 de junio se celebró el II Encuentro de Científicos Españoles en EE.UU. en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). ¿Qué temas se trataron y qué conclusiones han salido del mismo?**

Este segundo encuentro ha sido un éxito, han asistido más de 150 personas de diferentes campos científicos y se ha debatido y reflexionado sobre el estado actual de distintas disciplinas científicas y lo que la ciencia puede hacer para enfrentarse a los retos globales de una



Elisabeth Diago Navarro

forma más eficiente, facilitando un desarrollo sostenible de nuestra sociedad. El programa incorporó presentaciones científicas de alto nivel en biomedicina, ciencias de la tierra, medioambiente y conservación, tecnología e innovación, sociología, física e ingeniería. Así mismo se debatió acerca de política científica y lo que se tiene que mejorar para que pueda haber ciencia sostenible y de calidad. Además se habló de los obstáculos que deben superar las mujeres que se dedican a la ciencia, de qué se puede mejorar para facilitar su conciliación con la vida familiar, y de cómo promover su liderazgo en ciencia y tecnología (discutiendo también el papel que los hombres deben desempeñar para que ello suceda).

## Desde ECUSA se ha impulsado la figura del mentor para asesorar y ayudar a jóvenes investigadores en la búsqueda de oportunidades en EE.UU. ¿Cuáles han sido los resultados?

Desde el grupo de Asesoría se ha elaborado el *Welcome Package*; es una plataforma elaborada por ECUSA a partir de las experiencias de profesionales de la ciencia. Proporciona información sobre el funcionamiento del mercado laboral y la sociedad de EE.UU. Dicha información es de gran utilidad para aquellos que estén pensando en trabajar en EE.UU. y quieran conocer de primera mano qué oportunidades existen en los distintos centros de investigación del país. Además, ECUSA ha puesto en marcha dos programas de mentorazgo. El primero, llamado *Fostering Docs*, conecta jóvenes postdocs con mentores españoles dentro y fuera de la academia, fomentando de esta manera su desarrollo profesional. Hasta la fecha, se ha lanzado con éxito el programa piloto centrado en el retorno a España de 25 jóvenes investigadores miembros de ECUSA. El mentorazgo se llevará cabo durante 6 meses y esperamos conocer sus frutos en un futuro inmediato. El segundo programa de mentorazgo que llevamos a cabo es el de *Fostering Grads*. Dicho programa tiene como objetivo proporcionar las herramientas necesarias para que jóvenes científicos españoles, principalmente estudiantes de doctorado, puedan venir a EE.UU. y promover su carrera profesional. El programa incluye la formación de los *mentees* y la interacción con un mentor formado y establecido en EE.UU. que le ayudará a la hora de identificar potenciales puestos de trabajo,

así como le asesorará en cómo ampliar sus oportunidades laborales. La primera edición de *Fostering Grads* comenzará en los próximos meses como resultado de un convenio con la Universidad de La Laguna.

## ¿Cómo podría ECUSA estrechar colaboraciones con las sociedades científicas de España?

Dado el peso que tienen las sociedades científicas españolas a la hora de asesorar en política científica, colaborar con ECUSA supondría tener en cuenta los científicos españoles trabajando en instituciones norte-americanas. Así pues, en ECUSA estamos abiertos a dichas colaboraciones, que pensamos reducirían la distancia que nos separa con nuestros colegas en España. Además nosotros podemos ser una red de apoyo para aquellos miembros de las sociedades que estén pensando en realizar su actividad investigadora en EE.UU.

## ¿Cuáles son los planes futuros de ECUSA?

Queremos ser la voz de referencia en cuestiones de ciencia y tecnología, representando aquellos profesionales científicos que desarrollan su actividad en EE.UU. Además, vamos a seguir mejorando todos nuestros programas a la vez que planeamos lanzar nuevos proyectos que tenemos en mente que permitirán seguir estrechando lazos y fomentando el desarrollo profesional de científicos en EE.UU. ([www.ecusa.es](http://www.ecusa.es))



**¡Síguenos en facebook  
para mantenerte al día!**

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

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



**JISEM**





## Biofilm del mes

### Interstellar

**Director: Christopher Nolan (2014)**

Origen de la ficha cinematográfica e imagen en [IMDB](#)

Texto: Manuel Sánchez

[m.sanchez@goumh.umh.es](mailto:m.sanchez@goumh.umh.es)

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

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

*Interstellar* me gusta. Es espectacular y no es de extrañar que le dieran un Oscar a los efectos especiales. Cuando la ves en la televisión es cuando notas que la trama es un poco larga y que quizás le sobra algo a las dos horas y cincuenta minutos que tiene el metraje de esta cinta. Pero lo cierto es que es una película interesante, tanto por su historia como por sus intérpretes.

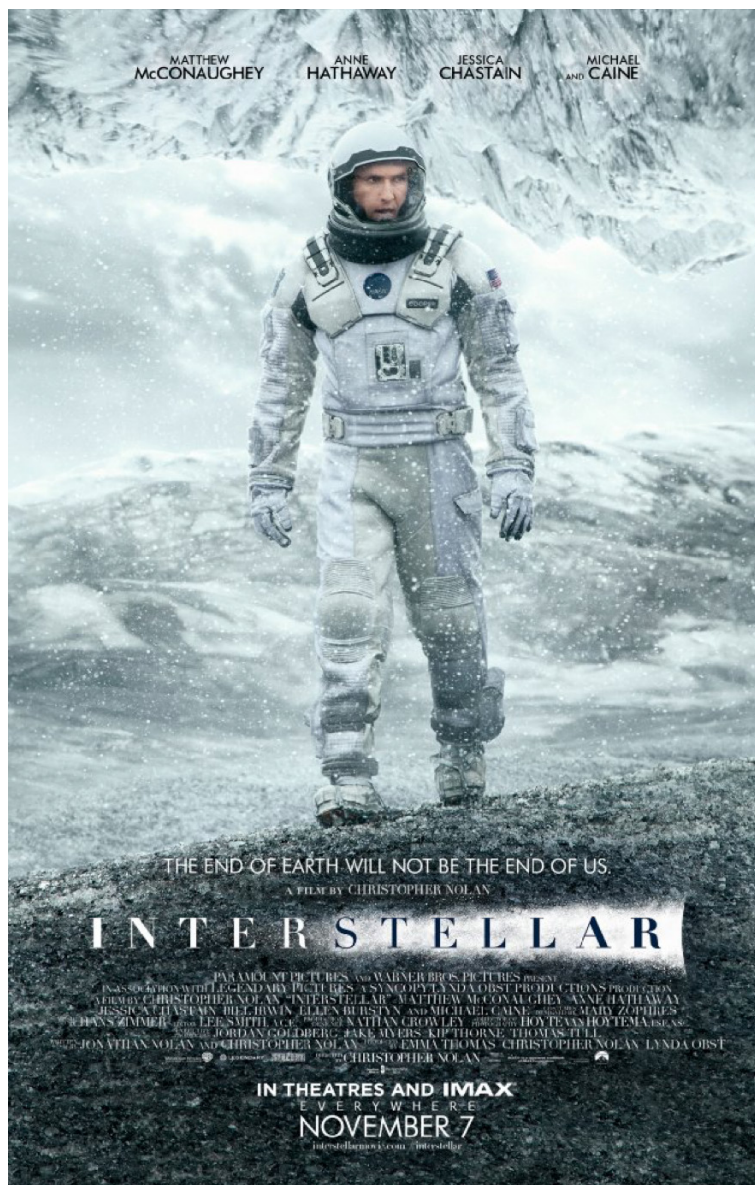
Si por algo es conocida *Interstellar* en el mundillo de la Ciencia es por las alabanzas que recibió en su manera de mostrar lo que podía ser un agujero negro y en ser uno de los mejores anuncios publicitarios de la NASA para animar al gran público a que siga confiando en la exploración espacial. En el argumento participó el físico Kip Thorne (además de ser productor ejecutivo) y por si fuera poco el famoso divulgador Neil de Grasse Tyson calificó con un 8,9 la credibilidad científica de la película. Si uno bucea un poco en la web encontrará un montón de libros y artículos alabando la forma en que se muestra la Física relativista en la película. Así que podríamos concluir que esta es la película que haría las delicias de Sheldon Cooper y sus amigos.

Y puede que los guionistas hayan cuidado mucho la Física, pero han dado de patadas a la Química y a la Biología. Nada más empezar vemos que la Tierra se está muriendo. El motivo es una plaga vegetal (*The Blight*) que es capaz de infectar y destruir cualquier planta del planeta. La verdad es que los guionistas no se esforzaron mucho y utilizan para denominar a la plaga el mismo vocablo que se usó en el XIX para describir al tizón de la patata provocado por el hongo *Phytophthora infestans* y que causó la gran hambruna de Irlanda. En la película no se nos dice qué tipo de microorganismo es, ni siquiera si es un microorga-

nismo terrestre o extraterrestre. Lo que sí se nos dice es su tipo de metabolismo y no es otro que ¡respirar nitrógeno gaseoso consumiendo el oxígeno!

Confieso que utilicé ese argumento para elaborar un problema sobre el ciclo del nitrógeno y discutirlo en clase una vez acabado el tema de Microbiología Ambiental. Proyecté la secuencia donde se decía eso y luego dejaba puesto el ciclo biogeoquímico del nitrógeno mientras planteaba la siguiente pregunta: ¿Podría existir un microbio así? Les adelanto que **la respuesta es "no"**, pero la discusión que se produjo fue bastante interesante.

En resumen, una película bastante entretenida sobre un mundo distópico en el que no existe ni un solo biólogo, químico o ingeniero agrónomo capaz de luchar contra una plaga vegetal, algo que la humanidad lleva haciendo desde hace miles de años, pero que está lleno de científicos de la NASA con recursos suficientes para mandar una nave espacial al otro lado del universo.



# Próximos congresos nacionales e internacionales

| Congreso                                                                                                                                | Fecha                 | Lugar                     | Organizador/es                                                                  | web                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XIV Congreso Nacional de Virología                                                                                                      | 11-14 junio 2017      | Cádiz (España)            | Manuel A. Rodríguez-Iglesias                                                    | <a href="http://www.virologia2017.com/">http://www.virologia2017.com/</a>                                             |
| 15 <sup>th</sup> Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. Plant Health Sustaining Mediterranean Ecosystems                | 20-23 junio 2017      | Córdoba (España)          | Antonio Di Pietro<br>Blanca B. Landa                                            | <a href="http://mpucordoba.mpunion.eu/">http://mpucordoba.mpunion.eu/</a>                                             |
| 12 <sup>th</sup> International Symposium on Aeromonas and Plesiomonas (ISAP)                                                            | 21-23 junio 2017      | Ciudad de México (México) | Graciela Castro<br>Edgardo Soriano<br>Vicente Vega-Sánchez<br>Cecilia Hernández | <a href="https://ipnresearch2017.wix-site.com/symposium-isap">https://ipnresearch2017.wix-site.com/symposium-isap</a> |
| XLVII Congreso de la Sociedad Española de Medicina Psicosomática (SEMP) y 5 <sup>th</sup> Annual Scientific Conference of the EAPM 2017 | 28 junio-1 julio 2017 | Barcelona                 | Jordi Blanch                                                                    | <a href="http://www.eapm2017.com/">http://www.eapm2017.com/</a>                                                       |
| 7 <sup>th</sup> Congress of European Microbiologist (FEMS 2017). 26 <sup>th</sup> Congress of the Spanish Society for Microbiology      | 9-13 julio 2017       | Valencia (España)         | Bauke Oudega<br>Antonio Ventosa                                                 | <a href="http://www.fems-microbiology2017.kenes.com">http://www.fems-microbiology2017.kenes.com</a>                   |
| IUMS 2017 Singapore. International Union of Microbial Societies                                                                         | 17-21 julio 2017      | Singapur                  | Rosalba Lagos<br>Paul Young<br>Gustavo Goldman                                  | <a href="http://www.iums2017singapore.com">http://www.iums2017singapore.com</a>                                       |
| 20 <sup>th</sup> International Congress on Nitrogen Fixation                                                                            | 3-7 septiembre 2017   | Granada (España)          | Mª Jesús Delgado                                                                | <a href="http://20icnf.congresosgestac.com/en/">http://20icnf.congresosgestac.com/en/</a>                             |
| 5 <sup>th</sup> Conference on exploring the edge of bacterial life                                                                      | 6-8 septiembre 2017   | Viena (Suiza)             | Alexander Kirschner<br>Clemens Kittinger<br>Gernot Zarfel                       | <a href="http://oeghmp.at/events/hdid2017">http://oeghmp.at/events/hdid2017</a>                                       |
| ProkaGENOMICS 2017: "7 <sup>th</sup> European Conference on Prokaryotic and Fungal Genomics"                                            | 19-22 septiembre 2017 | Göttingen (Alemania)      | Rolf Daniel<br>Michael Hecker<br>Alfred Pühler                                  | <a href="http://www.prokagenomics.org">http://www.prokagenomics.org</a>                                               |
| 10 <sup>th</sup> International Conference on Predictive Modelling in Food (ICPMF10)                                                     | 26-29 septiembre 2017 | Córdoba (España)          | Fernando Pérez-Rodríguez<br>Antonio Valero<br>Elena Carrasco                    | <a href="http://www.icpmf10.com">http://www.icpmf10.com</a>                                                           |
| Workshop Metawater Project: Lessons learned for improving the safety of irrigation water in Europe                                      | 10 octubre 2017       | Munich (Alemania)         | Christiane Höller                                                               | <a href="http://www.lgl.bayern.de">http://www.lgl.bayern.de</a>                                                       |
| ASM Conference "Vibrio2017: The Biology of Vibrios"                                                                                     | 12-15 noviembre 2017  | Chicago (EEUU)            | Karl R. Klose<br>Karla Satchell                                                 | <a href="http://conferences.asm.org/">http://conferences.asm.org/</a>                                                 |
| XVI workshop MRAMA                                                                                                                      | 21-24 noviembre 2017  | Barcelona (España)        | Josep Yuste Puigvert<br>Marta Capellas Puig                                     | <a href="http://jornades.uab.cat/workshopmrama">http://jornades.uab.cat/workshopmrama</a>                             |
| Ecology of Soil Microorganisms 2018                                                                                                     | 17-21 junio 2018      | Helsinki (Finlandia)      | Taina Pennanen<br>Hannu Fritze<br>Petr Baldrian                                 | <a href="https://www.lyyti.fi/p/ESM2018_9358">https://www.lyyti.fi/p/ESM2018_9358</a>                                 |
| FoodMicro Conference 2018: 26 <sup>th</sup> International ICFMH Conference-FoodMicro                                                    | 3-6 septiembre 2018   | Berlin (Alemania)         | Herbert Schmidt<br>Barbara Becker<br>Thomas Alter                               | <a href="http://www.foodmicro2018.com">http://www.foodmicro2018.com</a>                                               |

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

