

Sumario

02

Grupo de Análisis Científico sobre Coronavirus del ISCIII

Oscar Zaragoza

03

Ciclo de *webinars* "Patógenos online"

Oscar Zaragoza

05

El Dr. Emilio Álvarez, un bioquímico de microorganismos en la Academia y en la Industria

Juan F. Martín y Jesús M. Cantoral

07

Compromiso de la Sociedad Española de Microbiología con el Acuerdo de Transparencia en Experimentación Animal de la COSCE

Oscar Zaragoza, Gabriel Moyano y Alicia Prieto

09

Proceso electoral para la elección de los miembros de la Junta Directiva del Grupo D+D SEM

Inés Arana

10

Aplazamiento del XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos

Magdalena M. Cañamero

11

Resolución premios Grupo Microbio- logía de Alimentos

Susana Langa

12

Research and Training Grants (FEMS)

13

Un planeta de virus

Manuel Sánchez

14

La Microbiología en sellos XXVI. Las mayores pandemias de la historia: La Peste Blanca (II)

J. J. Borrego

17

Micro Joven

Una tesis entre las bambalinas del
coronavirus: José Manuel Honrubia
SEM-JISEM

19

Biofilm del mes Inferno

Manuel Sánchez

20

Próximos congresos nacionales e internacionales

Grupo de Análisis Científico sobre Coronavirus del ISCIII

Texto: Oscar Zaragoza

Presidente del Grupo Especializado en Biología de Microorganismos Patógenos (GEBMP)

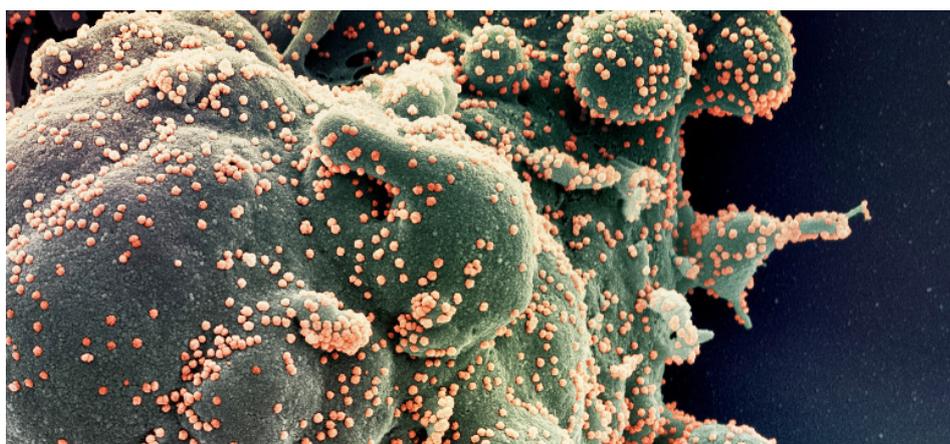
ozaragoza@isciii.es



**#ESTE
VIRUS
LO
PARAMOS
UNIDOS**

La pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 ha supuesto un cambio en nuestra vida, y pone de manifiesto la importancia de la ciencia y la investigación para solventar los problemas que esta amenaza causa en nuestra sociedad. Además, es importante que los expertos en este área puedan disponer de medios para divulgar de manera sencilla los principales aspectos de esta enfermedad, para que sean ellos mismos los que puedan transmitir su experiencia a la sociedad, sin intermediarios que en ocasiones ofrecen una visión sesgada o no del todo exacta. La gravedad de la situación causada por la enfermedad COVID-19 ha hecho que los medios de comunicación, escritos y audiovisuales, hayan colmado sus plataformas de noticias sobre esta enfermedad, algunas de ellas siendo investigaciones sin los estándares requeridos o sin haber sido revisados de manera adecuada por la comunidad científica. En este sentido, la Sociedad Española de Microbiología ha jugado un papel activo en divulgación de información rigurosa sobre el SARS-CoV-2.

Dentro de esta labor, también queremos reseñar el esfuerzo de determinadas instituciones para transmitir información coherente y rigurosa a la sociedad.



Coronavirus SARS-CoV-2 (en verde) invadiendo una célula (imagen: NIAID/NIH). Literatura científica sobre coronavirus recomendada por el Grupo de Análisis Científico sobre Coronavirus del ISCIII.

Entre ellas, el Instituto de Salud Carlos III ha creado un **grupo de divulgación científica**, que se encarga de recoger periódicamente los nuevos conocimientos científicos sobre este coronavirus, y los sintetiza en forma de sencillas presentaciones que son fáciles de entender para la población general.

El Instituto de Salud Carlos III ha jugado un papel clave en la respuesta frente a la COVID-19 a diferentes niveles: apoyando a nuestros hospitales en el diagnóstico molecular de la enfermedad, financiando múltiples proyectos de investigación que están ahora mismo en marcha, y coordinando el estudio de seroprevalencia que está permitiendo obtener una “radiografía” del impacto de la COVID-19 en España. En el Instituto de Salud Carlos III, tanto en el Centro Nacional de Microbiología como en el Centro Nacional de Epidemiología, se encuentran algunos de los principales expertos en virus. Por ello, animamos a todos los socios de la SEM a consultar las publicaciones de este grupo de difusión en la página web del ISCIII y en los enlaces adjuntos.

<https://www.isciii.es>

<https://www.conprueba.es/noticias>

<https://www.isciii.es/Noticias/Noticias/Paginas/Noticias/CreacionGrupoCoronavirus.aspx>

<https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/DivulgacionSemanalPublicacionesCoronavirus.aspx>

Ciclo de webinars “Patógenos online”

Texto: Oscar Zaragoza

Presidente del Grupo Especializado en Biología de Microorganismos Patógenos (GEBMP)

ozaragoza@isciii.es

El pasado día 8 de junio de 2020, la **Junta Directiva del Grupo Especializado en Biología de Microorganismos Patógenos (GEBMP)** tuvo una reunión no presencial para definir futuras líneas de actuación para aumentar la interacción de los miembros del grupo. Entre ellas, y ante las dificultades que existen en la actualidad para realizar congresos presenciales, la JD acordó iniciar una iniciativa denominada “Patógenos Online”, la cual consistirá en una serie de seminarios periódicos virtuales en la cuales los miembros del GEBMP podrán exponer y compartir su investigación con el resto de grupo. Para tener la mayor difusión posible de la iniciativa, se acordó comenzar con varios *webinars* centrados en la enfermedad COVID-19, y para ello, hemos invitado a tres expertos reconocidos para participar. La información se encuentra en el panel adjunto.

El pasado día 23 de junio fue el primer *webinar*, impartido por **Sonia Zúñiga, del Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)**, la cual fue considerada como excelente por gran parte de los participantes. La JD está particularmente satisfecha de la recepción que tuvo el primer *webinar*, donde se llegaron a alcanzar 123 participantes, con una duración de casi hora y media. La charla fue además grabada, y está disponible en la página de [la Sociedad Española de Microbiología](#). Las siguientes charlas serán impartidas por el **Dr. Albert Bosch (Universidad de Barcelona, y presidente de la Sociedad Española de Virología)** y el **Dr. Arturo Casadevall (John Hopkins University, Baltimore, USA)**. Las charlas están abiertas a todos los miembros de la SEM, principalmente a los jóvenes investigadores, y animamos a que sigan participando, ya que estos *webinar* su-

ponen una oportunidad única para interactuar con algunos de los mejores investigadores del campo.

La JD directiva del GEBMP pretende que esta iniciativa tenga recorrido tras el verano, con lo que convocaremos nuevas reuniones en las que esperamos que los miembros del GEBMP jueguen un papel activo. Intentaremos además que nuestros jóvenes investigadores e investigadoras sean los principales protagonistas de los próximos *webinars*. También plantearemos la organización de *webinars* “informales” en el que esperamos recoger las opiniones de los miembros del GEBMP, y dar la oportunidad, principalmente a nuestros jóvenes, de dar sugerencias y plantear iniciativas que ayuden a fomentar las actividades del grupo.



Reunión no presencial de la Junta Directiva del Grupo Especializado en Biología de Microorganismos Patógenos (GEBMP) .

Ciclo de webinars **PATÓGENOS ONLINE**

**GRUPO ESPECIALIZADO EN BIOLOGÍA DE
MICROORGANISMOS PATÓGENOS (GEBMP)**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA



Sonia Zúñiga Lucas (Centro Nacional de Biotecnología, CSIC)

Coronavirus emergentes: Ingeniería de genomas y desarrollo de estrategias antivirales

Debate: Abordajes terapéuticos: Pros y Contras

Presentada por **Francisco García del Portillo** (vocal GEBMP)

23 de Junio de 2020, 18:00 h, hora peninsular de España

<https://zoom.us/j/98972403783?pwd=WmFYSERXbml5QWhLaUIXSUdXcENYUT09>



QR al Zoom

Albert Bosch Navarro (Universidad de Barcelona)

SARS-CoV-2: ¿No sólo un virus respiratorio?

Debate: Nuevas estrategias para responder a la pandemia

Presentado por **Miguel Viñas Ciordia** (Vicepresidente GEBMP)

30 de Junio de 2020, 18:00 h, hora peninsular de España

<https://zoom.us/j/93341817051?pwd=bVEYbjN2Tfc0RER0eEVbQ1p6T3ISdz09>



QR al Zoom

Arturo Casadevall (John Hopkins University, Baltimore, USA)

Convalescent Plasma for COVID-19

Debate: CoVid y emergencia de virulencia microbiana

Presentado por **Óscar Zaragoza** (Presidente GEBMP)

13 de Julio de 2020, 18:00 h, hora peninsular de España

<https://zoom.us/j/99564899617?pwd=SDRGVvKzUXFkZEdjN045MkxHdVljUT09>



QR al Zoom

Contacto para más información: ozaragoza@isciii.es

El Dr. Emilio Álvarez, un bioquímico de microorganismos en la Academia y en la Industria

Texto: Juan Francisco Martín
Catedrático jubilado. Universidad de León
jfmarm@unileon.es

El Dr. Emilio Álvarez se licenció en Farmacia en la Universidad de Sevilla y se incorporó al Departamento de Microbiología de la Universidad de León, donde realizó su tesis doctoral defendida en 1989, sobre "Caracterización de enzimas implicadas en la biosíntesis de penicilina en *Penicillium chrysogenum*", dirigida por el Prof. Juan F. Martín. El Dr. Álvarez era un científico brillante con una gran capacidad analítica de interpretación de resultados bioquímicos. Lideró el trabajo de bioquímica de un grupo multidisciplinario que englobaba a varios microbiólogos, genéticos moleculares y especialistas en fermentaciones microbianas. Sus aportaciones bioquímicas pioneras en ese campo permitieron purificar a homogeneidad las enzimas implicadas en la biosíntesis de betalactamas en hongos, lo que condujo a la clonación inicial de la agrupación génica de biosíntesis de betalactamas en *P. chrysogenum* y más tarde en *Cephalosporium acremonium* (ahora *Acremonium chrysogenum*). Publicó numerosas publicaciones propias y con sus compañeros del equipo de investigación.



J. L. Barredo, J. M. Cantoral y E. Alvarez.

Aunque hubiese podido continuar en el mundo académico, el Dr. Álvarez se inclinó pronto por integrarse en empresas farmacéuticas, donde contribuyó con sus amplios conocimientos bioquímicos y microbiológicos al desarrollo de nuevas dianas para fármacos. Durante el resto de su vida profesional ha trabajado en Smith-Kline-Beecham y más tarde en Glaxo-Smith-Kline en Tres Cantos, Madrid.



Comida con compañeros de Microbiología (Emilio: derecha, abajo).



Despedida a nuestro compañero Emilio

Texto: Jesús M. Cantoral
 Universidad de Cádiz
jesusmanuel.cantoral@uca.es

Te fuiste sin despedirte de nosotros. En silencio, callado, como hiciste toda la vida. Como la estela que deja el barco cuando surca el mar adentro y se va, poco a poco, desdibujando.

Emilio Álvarez Ruiz, licenciado en Farmacia por la Universidad de Sevilla. Comenzó su andadura científica con el Dr. Juan Francisco Martín en la Universidad de León defendiendo su tesis doctoral en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca en 1989.

Junto con Jesús M. Cantoral, José Luis Barredo y Bruno Díez iniciaron el grupo de Biología Molecular del hongo industrial *Penicillium chrysogenum*. Aquellos jóvenes crearon un grupo de trabajo pionero en los aspectos moleculares de la biosíntesis de penicilina. Su ímpetu y las estancias en prestigiosas Universidades de UK y USA, donde aprendieron las entonces modernas técnicas moleculares, les permitieron abordar el estudio de la biosíntesis de este antibiótico desde un punto de vista impensable sólo unos pocos años atrás.

El espíritu de trabajo y la magnífica relación entre los cuatro jóvenes investigadores llevó a la obtención de resultados publicados en prestigiosas revistas de investigación internacionales. Siempre digo a mis doctorandos que aquella época fue una de las mejores de mi vida, tanto personal como profesionalmente.

Eras entre los cuatro la calma, la reflexión. Una inteligencia aguda pero suave, que te envolvía y te orientaba hacia la dirección correcta sin sobresaltos. Inteligencia y empatía completadas con una personalidad amable y educada y un bagaje cultural profundo. Con una visión de la vida avanzada y reveladora que a menudo nos sorprendía y nos ayudaba mucho más allá de lo científico.

Cómo olvidar, Emilio, aquellas largas comidas con sobremesa incluida, la partida de billar y tú fumando y disfrutando de tu puro favorito. Luego, regresábamos al laboratorio y casi siempre volvíamos a casa bien oscurecido, incluso en verano, no antes sin haber jugueteado con tu mascota favorita (el hámster "Pochi"). No se nos olvidará la noche de aquel 23 de diciembre, celebrando con champán y a ritmo de habaneras nuestros resultados, cuando nos sorprendió la visita inesperada del Excmo. Rector de la Universidad Nieto Nafría. ¡Cuánto ha cambiado la Universidad desde entonces!

Tampoco se nos olvidará aquel viaje a Ámsterdam en tu coche desde León, para asistir (los cuatro) al IV Congreso Europeo de Biotecnología y como los de Novo querían ficharte para su empresa. El regreso tuvo una escala en París, y visitas a algunos Castillos del Loira. Sería prácticamente imposible resumir tanta vivencia de aquellos cuatro locos investigadores durante esos años de docto-

rado. Nunca discutimos, nunca hubo un enfado entre nosotros, con mucha añoranza recordamos aquellos años.

Trabajaste con científicos visitantes como Boudewijn Meeschaert y luego, los más veteranos poco a poco nos fuimos a la Industria Farmacéutica y se fue incorporando gente más joven como Eduardo Montenegro, Christina Esmahan, Santiago Gutiérrez, Francisco J. Fernández, Javier Velasco y Francisco Fierro.

Emilio, los que llegamos a partir del año 1986, nos acordamos con mucho cariño de tus preguntas, sutiles y agudas. Siempre tuviste tiempo, por muy tarde que fuera, para escuchar los últimos resultados de nuestros experimentos y ayudarnos a interpretarlos con preguntas que nos guiaban. Como una luz en la oscuridad, no nos podemos olvidar de las veces que tu paciencia, tu voz suave, tu sabiduría y tus sugerencias nos ayudaron abordar nuevas líneas de investigación.

Algunos de nosotros ya no coincidieron físicamente contigo Emilio, otros un corto periodo de tiempo. Pero siempre que oían hablar de él, oían de una persona responsable y de trato muy amigable, de Bioquímica bien pensada y bien hecha.

El camino estaba abierto y los resultados y publicaciones llegaban a su máximo esplendor. Finalmente te fuiste a GlaxoSmithKline donde desempeñaste toda tu actividad profesional.

Desde estas líneas queremos tener un recuerdo cariñoso los que tuvimos la gran suerte de compartir grandes momentos contigo y que, muchos de ellos, aparecen en esta foto del grupo tomada en abril de 1985 cuando nuestro Departamento estaba en la Escuela de Ingeniería Agraria de la Universidad de León.



Dpto. de Microbiología de la Universidad de León (1985).

Compromiso de la Sociedad Española de Microbiología con el Acuerdo de Transparencia en Experimentación Animal de la COSCE

Texto: Oscar Zaragoza¹, Gabriel Moyano² y Alicia Prieto³

¹Laboratorio de Referencia e Investigación en Micología. Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III. Madrid

²Laboratorios Maymó, S.A. Barcelona

³Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid

ozaragoza@isciii.es; gmoyano@ucm.es; aliprieto@cib.csic.es



La experimentación con animales ha sido un tema de debate en nuestra sociedad desde hace siglos con colectivos a favor, pero también con detractores. El uso de animales ha tenido y tiene una amplia repercusión en múltiples investigaciones de diferentes áreas, principalmente la biomedicina, y se ha usado desde hace miles de años. Gracias a ella, conocemos desde hace siglos aspectos básicos de la fisiología animal. Hoy en día, y gracias al desarrollo de la biología molecular, la posibilidad de crear animales transgénicos y modificados genéticamente abre una gran cantidad de oportunidades. Estos abordajes nos permiten reproducir enfermedades humanas en animales de experimentación para entender mejor las alteraciones que producen y con ello probar terapias, vacunas, etc. Un ejemplo es la investigación en la reciente pandemia provocada por el coronavirus SARS-CoV-2. La existencia de animales modificados genéticamente y que expresan el receptor humano de este virus (la enzima convertidora de angiotensina 2, hACE2) ha permitido reproducir los postulados de Koch en este modelo, y así tener una herramienta valiosa para probar fármacos y vacunas. La emergencia creada por esta pandemia reafirma que no podemos renunciar a todas las herramientas que tenemos disponibles para solucionar los problemas de nuestra sociedad, incluyendo el uso de animales de experimentación.



Pero en este debate, es ineludible abordar el problema bioético que plantea la experimentación animal. Desgraciadamente, y por definición, muchos procedimientos aplicados tratan de reproducir enfermedades en los animales lo que conlleva dolor, incomodidad y alteraciones fisiológicas. Una lectura crítica de la historia de la experimentación animal revela que durante siglos se han llevado a cabo verdaderas barbaries, y por ello, el uso de animales en el laboratorio está regulado por leyes desde hace casi doscientos años, cuando el parlamento británico aprobó la primera ley de protección animal. Desde entonces, ha habido una creciente concienciación en la comunidad investigadora por hacer un uso racional de los animales y por intentar evitar al máximo el dolor asociado a los procedimientos aplicados. Esta concienciación está resumida en la aplicación de la regla de las 3Rs, la cual es la base de todas las leyes de experimentación animal vigentes en la actualidad en todo el mundo. La regla de las 3Rs fue propuesta por prime-

ra vez por Russel y Burch en 1959, y propone tres recomendaciones para trabajar con animales en el laboratorio: Reducir, Reemplazar y Refinar. Estas reglas ya se consideran como normas de obligado cumplimiento a seguir por los todos los investigadores que utilizan animales en sus proyectos, y cada vez son más las herramientas disponibles que nos permiten aplicarlas. La aplicación de la regla de las 3Rs ha tenido un impacto muy positivo en la investigación con animales por varias razones. Por un lado, ha contribuido a que los animales de laboratorio estén en condiciones mucho más controladas, se haga un seguimiento mucho más detallado e individualizado de su estado de salud, y se utilice el número mínimo de animales que sea necesario para obtener los resultados deseados. Por ejemplo, hace décadas era una práctica común que los experimentos con animales terminaran cuando el animal muriera. Esta práctica es hoy en día impensable, y excepto en ocasiones muy determinadas y que requieren una justificación muy detallada,

Proceso electoral para la elección de los miembros de la Junta Directiva del Grupo D+D SEM

Texto: Inés Arana
 Presidenta del Grupo D+D
ines.arana@ehu.eus



PROCESO ELECTORAL PARA LA ELECCIÓN DE LOS MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA DEL GRUPO D+D SEM JULIO 2020

De acuerdo con lo decidido en la Asamblea, celebrada en Málaga el 2 de julio de 2019 y ratificado en una reunión interna de la Junta Directiva celebrada on-line el 22 de junio de 2020, la secretaria del grupo D+D SEM pone en marcha el proceso de elecciones para la renovación parcial de la Junta Directiva del Grupo, según el proceso y calendario que se indica a continuación.

Cargos a elección:

- 1 Presidente
- 1 Secretario/a - Tesorero/a
- 3 vocales (vocales salientes M^a Francisca Colom, Montserrat Llagostera, Manuel Sánchez)

Calendario electoral

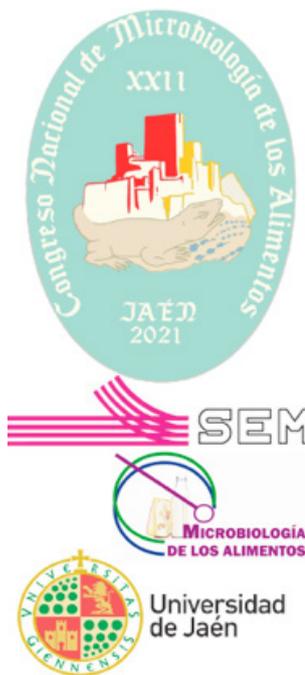
- Del 29 de junio al 8 de julio Presentación de candidaturas
- Del 10 al 15 de julio Comunicación de las candidaturas a todos los miembros
- Del 16 al 21 de julio Votaciones
- Del 22 al 24 de julio Comunicación de los resultados
- En octubre, con fecha a determinar a partir de la segunda quincena, se realizará la reunión anual (en este caso virtual) de nuestro grupo, donde se constituirá la nueva Junta Directiva

Procedimiento

1. **Presentación de candidaturas.** Deberá realizarse por correo electrónico, enviando un mensaje a la secretaria en funciones del grupo Dolo Vidal (mariadolors.vidal@uclm.es) con copia a la secretaria de la SEM (secretaria.sem@semicrobiologia.org), adjuntando los siguientes datos:
 - a. Nombre completo y DNI
 - b. Para qué cargo se propone la candidatura
 - c. Breve CV para enviar al resto de socios, miembros del grupo D+D, para la votación (una hoja en formato pdf)
2. **Comunicación de las candidaturas.** Se realizará a todos los miembros del grupo, vía e-mail, así como el anuncio de la apertura del periodo de votación.
3. **Cierre del periodo de votación.** Nuestra secretaria en funciones comunicará los resultados por correo electrónico al presidente de nuestro grupo, al presidente y secretario de la SEM, a la Junta directiva de nuestro grupo y a todos los miembros del grupo.

Aplazamiento del XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos

Texto: Magdalena M. Cañamero
Comité organizador congreso
canamero@ujaen.es



Estimados compañeros:

El comité organizador del XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos y la Junta Directiva del Grupo Especializado lamentamos comunicaros que en reunión extraordinaria decidimos **posponer nuestro encuentro**. Agradecemos mucho la confianza que habéis puesto en nosotros mandando vuestros resúmenes y os aseguramos que todo el tiempo hemos trabajado para que el Congreso fuera una realidad, a pesar de las circunstancias. Sin embargo, tras pensarlo cuidadosamente hemos llegado a la conclusión, creemos que acertada, de que independientemente de la posibilidad logística, no merece la pena afrontar riesgos por un evento que tendría que autolimitarse en muchos aspectos y en el cual echaríamos de menos a muchos colegas que en la situación actual no podrían asistir. Se sopesó la posibilidad de celebrarlo en remoto, un “telecongreso”, pero nos ha parecido que de esa forma se perdería una parte esencial de nuestros Congresos, la comunicación personal, el tú a tú, tan imprescindible como eficaz para fraguar y consolidar relaciones profesionales y personales.

El congreso se pospone con la esperanza de que finalmente nos encontremos en un escenario mucho más positivo, en el que no tengamos ningún reparo en saludarnos y comunicarnos afablemente y donde podamos compartir, sin coartarnos, tres de las cosas que más disfrutamos en nuestras reuniones: Microbiología, Alimentos y Salud. Desde Jaén seguiremos trabajando para que el reencuentro sea inolvidable. Hasta entonces os enviamos nuestros mejores deseos:

El Comité Organizador

Toda la información se encuentra en la página web: <https://www.webcongreso.com/xxiicma2020>

Contacto email: xxiicma@webcongreso.com



Resolución premios Grupo Microbiología de Alimentos

Texto: Susana Langa
 Secretaria del Grupo de Alimentos de la SEM
langa.susana@inia.es



El Grupo de Microbiología de Alimentos tiene el placer de comunicar los ganadores de los siguientes premios:

Premio Especial del Grupo de Microbiología de los Alimentos 2020 para Investigadores Jóvenes:
Joaquín Bautista Gallego (Universidad de Extremadura).

Premio a la mejor Tesis Doctoral 2018 en Microbiología de los Alimentos:

Alberto Garre Pérez por su Tesis Doctoral titulada “*Mathematical modelling for the microbiological risk assessment of food following mild preservation treatments*” (Universidad Politécnica de Cartagena).

Premio a la mejor Tesis Doctoral 2019 en Microbiología de los Alimentos:

Narciso Martín Quijada por su Tesis Doctoral titulada “*Bioinformatic investigation of microbiota and antibiotic resistance occurrence from farm to humans by using high-throughput DNA sequencing approaches*” (Universidad de Burgos).

La entrega de los galardones tendrá lugar dentro del próximo **XII Congreso Nacional de Microbiología de Alimentos en Jaén**, recientemente aplazado y cuya fecha está pendiente de determinar.



Research and Training Grants (FEMS)



https://fems-microbiology.org/about_fems/network-and-activities/grants/fems-research-grants/

Members of [FEMS Member Societies](#) can apply for our grants. Research and Training Grants assist early career scientists in pursuing research and training at a European host institution in a country other than their own country of residence (and exceptionally to support research and training projects outside Europe). These grants may be used to contribute to travel, accommodation and subsistence costs of making the visit. Support is limited to a maximum of €4000.

Applicants

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

Grant Application



Complete applications should be submitted on or before:

- **1 January** for projects that will start within a year from the following 1 March
- **1 July** for projects that will start within a year from the following 1 September

You can apply for the upcoming round of Research and Training Grants via our [Grants Online submission system](#).

Un planeta de virus

Autor: Carl Zimmer
Editorial. Capitán Swing
ISBN: 978-84-121979-2-1

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

No podemos predecir cuál de estos nuevos virus provocará una gran epidemia, si es que alguno llega a hacerlo. Esto no significará que debamos ignorarlos. Necesitamos permanecer alerta para neutralizarlos antes de que puedan saltar a nuestra especie.

De esa manera concluye el capítulo dedicado a los virus emergentes, como el Ébola o el SARS. Probablemente el divulgador Carl Zimmer sea bastante conocido entre los que estudian las ciencias de la vida. Su obra "Un planeta de virus" ha sido recientemente publicada en español por la editorial Capitán Swing. Aunque el libro es del 2015 no ha perdido nada de actualidad, sobre todo en los tiempos que nos ha tocado vivir.

Es un libro muy breve y conciso, de poco más de 100 páginas, que te lees en un par de tardes. No es un libro exhaustivo y está escrito en un estilo muy divulgativo. Pero eso no quiere decir que no esté bien documentado, como se encarga de demostrar la bibliografía del final. Lo más destacado es que no habla solo de las enfermedades y de las epidemias causadas por los virus, sino que también de cómo influyen en la evolución de las especies y en el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos del planeta, consiguiendo dar una visión de conjunto del papel que juegan los virus en la biosfera.

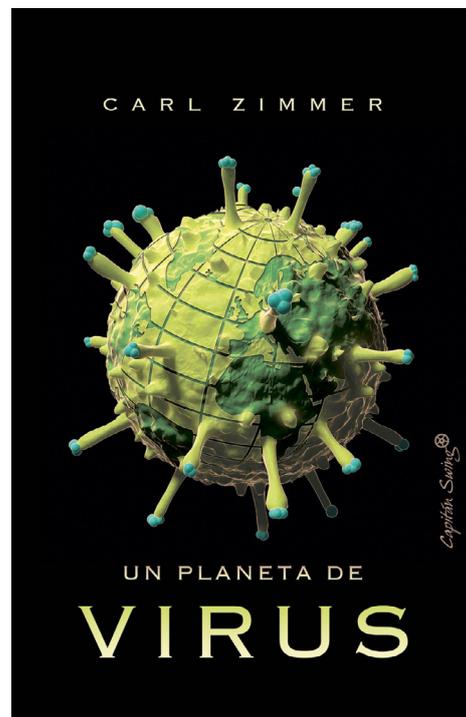
La obra comienza con una introducción histórica que nos lleva desde el descubrimiento del virus del mosaico del tabaco al concepto de virosfera. Debo reconocer que me sorprendió conocer el doble sentido de la palabra "virus" en latín (para no destripar el asunto solo diré que deriva de la palabra *vir*). Continúa con el relato de la historia de tres patógenos que llevan con nosotros desde hace tiempo y las lecciones que nos han enseñado. Los rinovirus nos muestran que una forma de extenderse es no ser

muy molestos para el hospedador. En cambio, el virus de la gripe es el ejemplo de la constante adaptación a diferentes hospedadores. Y finalmente el virus del papiloma nos lleva desde el mitológico lebrilope, hasta la vacuna contra el cáncer de cuello de útero.

La siguiente sección trata de los aspectos "buenos" de los virus, una faceta que no es muy conocida incluso entre los que nos dedicamos a la microbiología. En primer lugar, nos presenta las posibilidades de la fagoterapia para luchar contra las infecciones bacterianas, sobre todo aquellas que son causadas por cepas resistentes a los antibióticos. A continuación, nos describe el papel esencial de los virus en la biosfera tomando como ejemplo su influencia en el ciclo del carbono de los océanos. La sección concluye explicando cómo los virus han moldeado la evolución de los seres vivos dotándoles de nuevas propiedades, como por ejemplo las sincitinas, las proteínas que fusionan las células de la madre y el feto en la placenta de los mamíferos.

En la sección final es cuando Zimmer nos habla de cómo se han desarrollado las presentes (¿futuras?) amenazas de los virus explicando el origen del VIH, o los brotes del virus del Nilo occidental, del Ébola y el SARS. Pero también nos describe como hemos sido capaces de eliminar a dos de los más peligrosos, los virus de la viruela y de la peste bovina, gracias a la vacunación. El epílogo está dedicado al descubrimiento de los mimivirus y de su significado a la hora de definir exactamente qué es la vida.

La edición española está muy cuidada, con una portada más espectacular que la del original, y que además incluye diversas láminas en color de algunos de los virus nombrados en el libro. Aquí tengo que decir que hay un gazapo heredado de la versión original en inglés. En el pie de la primera fotografía se lee



"Virus del mosaico del tabaco", sin embargo, en la imagen lo que vemos es a unos cuantos virus de la gripe (la foto original se puede ver en este enlace: <https://bit.ly/2NbLNz8>). Otro pequeño error de la edición inglesa es sobre la llegada del Ébola a España. Se dice que fue en un avión con una enfermera infectada. En realidad, el virus llegó en el cuerpo del religioso Miguel Pajares, que falleció. También la religiosa Juliana Bonoha fue expatriada con él, pero ésta última no estaba infectada. Hay también otros errores, pero son debidos a la traducción, como por ejemplo cuando denomina "poros" a las esporas de *Pneumocystis*. Aunque también hay que reconocerle al traductor que ha traducido correctamente *trillions* por billones. Finalmente señalar que en el capítulo dedicado al origen del VIH la cronología se hace un poco confusa por culpa del "baile" de algún número que ha transformado el año "1950" en "1990".

Un libro divulgativo que pueden disfrutar tanto los especialistas, como cualquier persona interesada en saber más sobre unos seres microscópicos, que en estos días nos han vuelto a recordar lo pequeños que somos.

La Microbiología en sellos

XXVI. Las mayores pandemias de la historia: La Peste Blanca (II)

Texto: J. J. Borrego

Departamento de Microbiología, Universidad de Málaga
jjborrego@uma.es

Continuamos con la segunda parte dedicada a la tuberculosis. Nos encontramos en los años finales del siglo XIX.

Robert Koch hizo público sus resultados sobre el agente etiológico de la tuberculosis en la Sociedad Fisiológica de Berlín, el 24 de marzo de 1882, en una ponencia titulada *Über Tuberculose*. Desde entonces en esa fecha se celebra cada año el Día Mundial de la Tuberculosis. El 10 de abril de 1882 presenta un artículo titulado *Die Ätiologie der Milzbrandkrankheit* en el que demuestra de manera exhaustiva que *Mycobacterium* es el agente causal único de la tuberculosis en todas sus variantes (Fig. 1).

portadores del microorganismo (su aplicación intradérmica provoca una reacción hipersensibilidad de tipo retardado si el microorganismo ha estado en contacto previo con el organismo) (Fig. 2).



Fig. 2. Izq. E.T. Trudeau. Estados Unidos (2008), catálogo Scott nº 3423. Derech. La prueba de Mantoux. Bahamas (1982), catálogo Michel nº 506.



Fig. 1. Robert Koch, su método de tinción distinguiendo a *M. tuberculosis* y sus animales de experimentación. R. Gabón (1982), catálogo Yvert et Tellier nº 495.

Mycobacterium tuberculosis, el agente etiológico de la tuberculosis, se acepta que evolucionó de otros microorganismos más primitivos dentro del propio género. Según propuso Mirko Grmeck en 1983, durante la evolución, la especie libre *M. archaicum* saltó la barrera biológica por presión selectiva, y pasó a tener un reservorio animal. Parece que ese es el origen de *M. bovis*, que es la aceptada la especie más antigua conocida. El siguiente cambio sería la adaptación o mutación de *M. bovis* a la especie humana, coincidiendo con la domesticación de los animales por parte del hombre, dando lugar a *M. tuberculosis*. La prueba de que *M. bovis* es el antecesor común es que posee una sola copia del transposón IS6110, elemento anterior a la diferenciación de estas dos especies. En 1998 se publica en la revista *Nature* el genoma completo de *M. tuberculosis*, concretamente de la cepa de laboratorio H37Rv, y en 2007 se secuencian el genoma de la cepa XDR.

La comunidad científica se lanzó a verificar los resultados de Koch: Theobald Smith y Edward L. Trudeau (Fig. 2) en Estados Unidos o Paul Ehrlich, Franz Ziehl and Friedrich Neelsen en Alemania, estos últimos mejorando además el método de tinción de Koch. En 1908 Koch desarrolla la tuberculina en colaboración con Camille Guérin, un derivado proteico purificado estándar del bacilo (también denominado PPD) que creía útil como agente inmunizante, aunque fue un fracaso; sin embargo, Charles Mantoux lo adaptaría posteriormente para administrarlo por vía intradérmica como método de diagnóstico precoz de

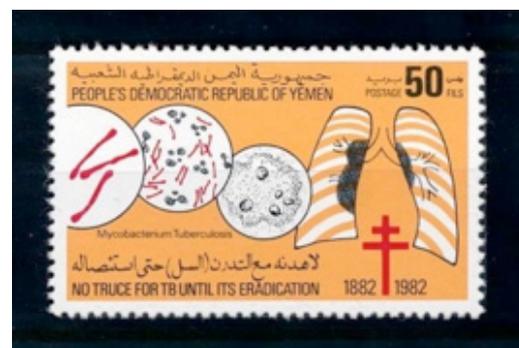


Fig. 3. Izq. Imagen de *Mycobacterium tuberculosis*. República Centroafricana (2014), procedente de la hoja bloque nº B1226 según el catálogo Michel. Derech. Frotis de *M. tuberculosis*. República Popular del Yemen (1982), catálogo Michel 287.

En 1902 se constituye en Berlín la Conferencia Internacional de Tuberculosis, en la que se propone como símbolo la cruz de Lorena (para saber más de porqué ese emblema consulte el Libro “Una visión de la Microbiología a través de los sellos postales: Su semiótica e iconografía”, [web de la SEM](#)). Albert Calmette y Camille Guérin, en 1921, producen la vacuna contra la tuberculosis (B.C.G.), empleando una variante atenuada del *M. bovis* (Fig. 4). En 1985 la OMS comienza una campaña masiva de vacunación para inmunizar a cada niño en el mundo contra tosferina, tétanos, poliomielitis, tuberculosis, sarampión y difteria. En la actualidad, se siguen desplegando intensos esfuerzos para crear una nueva vacuna antituberculosa más eficaz que la BCG, que no sólo proteja a los no infectados sino también a los ya infectados e, incluso, a los previamente vacunados con BCG, para inducir en todos ellos una inmunidad protectora y, todo esto, sin provocar una hipersensibilidad retardada que interfiera con la interpretación de la reacción de tuberculina.



Fig. 4. Guerin y Calmette. Izqd. Malí (1981), catálogo Yvert et Tellier nº 440 (obsérvese el error del dibujo de los microorganismos y el color de la tinción). Cent. Transkei (1991), catálogo Michel nº 276. Derech. Mónaco (1996), catálogo Yvert et Tellier nº 2064.

En plena Guerra Mundial (1944) Albert Schatz, René Dubos y Selman Waksman (Fig. 5) descubren una sustancia producida por *Streptomyces griseus*, la estreptomycin, que era capaz de inhibir el crecimiento del *Mycobacterium*. En 1944, Feldman y Hinshaw de la Clínica Mayo, trataron por primera vez a una mujer de 24 años portadora de una tuberculosis aguda con un extracto de ese hongo, la estreptomycin, y asistieron al milagro de su curación. El ácido paraaminosalicílico (PAS) fue desarrollado por Jorgen Lehman en 1945, basado en el conocido principio de inhibición competitiva de sustratos. Al inicio de los años 50, Gerald Domagk (Fig. 5) introduce el uso de las tiosemicarbazonas en el tratamiento de la tuberculosis y, en 1952, equipos de los laboratorios Hoffman-La Roche y Squibb, en Estados Unidos y Bayer en Alemania, descubren la isoniacida (hidracina del ácido isonicotínico), el primero de los antibióticos específicos que conseguirán convertir a la tuberculosis en una enfermedad curable en la mayoría de los casos. En 1968, el grupo italiano de P. Sensi logra el aislamiento de la rifampicina, un derivado semisintético de la rifamicina. La introducción de este potente antimicrobiano en los esquemas antituberculosos permitió disminuir de forma notable la duración de la quimioterapia, lo que hizo disminuir el número de casos nuevos de manera importante hasta la década de los ochenta. Por otra parte, el tratamiento actual para la tuberculosis consiste en una combinación de varios antimicrobianos específicos (isoniacida, rifampicina, pirazinamida, etambutol, etc.) durante un período que no suele ser inferior a seis meses.



Fig. 5. Selman Waksman. Izqd. Gambia (1989), catálogo Michel nº 947. Centr. Ucrania (2018), catálogo Michel nº 1704. Derech. G. Domagk. Guyana (1995), catálogo Stanley Gibbons nº 4580a.

Es curioso constatar que las medidas preventivas hayan precedido a los primeros intentos terapéuticos. Ya se ha mencionado que desde mucho antes del descubrimiento del microorganismo patógeno se intuía que la tuberculosis era una enfermedad transmisible y que el contacto directo con los pacientes era peligroso. De hecho, durante siglos en muchos países se desinfectaban las habitaciones y se enterraban o quemaban las ropas y demás pertenencias de los tísicos que fallecían. También se propiciaba el aislar a los *enfermos de consunción* (término británico acuñado para referirse a la enfermedad) (Fig. 6), lo que contribuiría posteriormente a la creación de los sanatorios. Para paliar los síntomas y procurar la curación de los afectados por la Peste Blanca se empezó a construir “Pabellones de Tísicos”, residencias o sanatorios antituberculosos a una gran altura, con aire puro, lo que permitiría “la irrigación sanguínea de los pulmones y con ello la curación”. Su pionero en Silesia fue Hermman Brehmer que edificó el primer sanatorio antituberculoso en Görbersdorf (1877) (véase el capítulo dedicado a la tuberculosis en el libro [“Una visión de la Microbiología a través de los sellos postales: Su semiótica e iconografía”](#)). Comienzan a proliferar los sanatorios especializados (al estilo de las casas de balneoterapia) en toda Europa (Fig. 6) y Estados Unidos, ubicados en regiones altas y soleadas, lo que supone un obstáculo a la cadena de transmisión del microorganismo. Esto, junto con la mejora progresiva de las condiciones de vida, determina que los casos comiencen a disminuir. Llegó un momento en que los progresos sanitarios de los países se podían medir por el número de camas sanatoriales que disponían. El movimiento sanatorial tuvo la virtud de facilitar la agrupación de los primeros equipos profesionales, de los cuales derivarían las primeras asociaciones antituberculosas, laicas o mixtas en sus inicios y luego cada vez más científicas, origen de organizacio-



Fig. 6. Izqd. Casa de los Consuntivos. Nueva Gales del Sur (1897), catálogo Scott nº 1. Derech. Sanatorio antituberculosis. Islandia (2010), catálogo Michel nº 1288.

nes nacionales y, posteriormente internacionales, de lucha contra la enfermedad. Así fue como en 1899 se efectuó en Berlín el Primer Congreso Internacional de Tuberculosis, una de cuyas conclusiones fue: *“En general, un buen aire para respirar, sin la pestilencia agobiadora y malsana de los gases engendrados por la quema de carburantes de todas clases y de combustibles del alumbrado; libre de materias nauseabundas, del hacinamiento de las casas y de aire viciado; en fin, un aire globalmente desprovisto de condiciones malsanas, constituirá la única solución posible para mitigar el azote de la tuberculosis”*.

A pesar de todos los conocimientos disponibles en la actualidad, la tuberculosis no está derrotada y sigue siendo, actualmente, la enfermedad infecciosa más importante de nuestra época. Se asistió, a fines del siglo pasado a un reemergencia de la tuberculosis en la mayoría de los países en desarrollo y desarrollados; en parte por la pandemia de SIDA; también por el aumento de las poblaciones vulnerables y de las migraciones derivadas de guerras y hambrunas; pero, en su mayor parte, por el descuido en que cayeron los programas de control en la mayoría de los países. En abril de 1993, la Asamblea General de la OMS declaró a la tuberculosis como una “Emergencia Global”.

Tras la erradicación de la viruela y prácticamente la de la poliomielitis en el siglo XX, la Organización Mundial de la Salud se ha planteado como objetivo para el siglo XXI la erradicación de la tuberculosis, al ser una enfermedad que cuenta con las características necesarias para ello: existe un tratamiento de razonable eficacia y una vacuna barata capaz de cortar la cadena de transmisión. Sin embargo dos factores han recortado los planes para la consecución de este objetivo: por un lado el aumento de casos desde la década de los noventa (hasta volver a ser considerada una pandemia mundial) y la aparición de 2 cepas muy resistentes a todos los fármacos empleados hasta el momento: la MDR-TB (*Multi-Drug-Resistance*) y la XDR-TB (*Extreme Drug Resistance*) detectada por primera vez a comienzos de 2006. Los datos recogidos por la OMS y por los CDC sitúan a la tuberculosis en todas las regiones, aunque la mayor incidencia se ha detectado en las antiguas repúblicas de la Unión Soviética y en Asia, siendo de especial gravedad su presencia en África, donde la alta incidencia de SIDA agrava la situación. En 2007 se contabilizaron unos nueve millones de casos de tuberculosis en el mundo y la OMS estima que el 2% de ellos (unos 180.000) presentaban estas nuevas cepas resistentes.



Micro Joven

Una tesis entre las bambalinas del coronavirus: José Manuel Honrubia

Texto: Ignacio Belda

Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM

En este número, JISEM se mete entre las bambalinas de uno de los laboratorios más mediáticos de los últimos meses: el laboratorio del Doctor Luis Enjuanes, probablemente el mayor experto de España y uno de los mayores del mundo en coronavirus. Mucho hemos oído de ellos en los telediarios últimamente, pero... ¿qué es lo que se cuece por dentro? ¿A qué se dedican los doctorandos de tan renombrado jefe? ¿Cómo vive un joven investigador tan repentina atención mediática por su investigación? Hoy, José Manuel Honrubia, predoctoral del laboratorio del Dr. Enjuanes en el Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), nos lo cuenta.

1. Eres Biotecnólogo de formación ¿cuándo surgió tu interés particular por los virus?

Yo estudié Biotecnología en la Universidad Politécnica de Valencia. En el tercer año, si no recuerdo mal, cursamos la asignatura de Virología. Sin embargo, mi pasión y asombro por los virus viene del primer curso. No sé cómo, pero empecé a ver documentales que hablaban de virus. Hasta entonces, tenía una idea negativa, "mala" sobre ellos (seguramente influenciado por Hollywood). Pero la realidad es que se estima que hay alrededor de 1031 virus y solo unos 220 afectan a humanos. Existen desde mucho antes de nosotros y me fascina su posible influencia en nuestra evolución como especie. Además, cada uno es distinto y hay una gran variabilidad en sus comportamientos. Un investigador podría pasarse toda su vida investigando un único virus y siempre habrá muchas más cosas que aprender sobre él. Por si no fuera poco todo lo anterior, los virus son capaces incluso de hacernos debatir si están vivos o muertos.

2. Trabajar con virus patógenos tiene, indiscutiblemente, un atractivo especial, pero también complica sobremanera el trabajo experimental. ¿Qué aspectos positivos y negativos destacas de la temática de tu investigación?

Desde que empezó mi interés por los virus, siempre he querido trabajar en un laboratorio de alta contención biológica. Virus patógenos como el SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19, requieren que se trabaje en un laboratorio de alta contención biológica con ellos.

Este tipo de laboratorios como el de nivel 3 que tenemos en el Centro Nacio-



José Manuel Honrubia (izquierda) junto a su compañero Francisco Javier Gutiérrez Álvarez en el laboratorio de contención biológica P3 del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC).

nal de Biotecnología son laboratorios en los que los protocolos tanto de entrada y salida, como los de trabajo son muy estrictos y nunca se te puede olvidar ningún paso. Estos protocolos limitan tanto el volumen como la duración del trabajo experimental que realizas. Además, cuando se trabaja en este tipo de laboratorios con estos patógenos no puedes dejar nada al azar, por tanto, se requiere de una responsabilidad muy alta. Es este aspecto el que destacaría como aspecto positivo, a la vez que negativo. Es decir, reconforta y motiva saber que estás trabajando con algo que puede suponer un riesgo para la salud pública y que estas estudiándolo para ayudar a la sociedad. Sin embargo, es esta exigencia de responsabilidad la que puede causarte un estrés extra, además del hecho de estar haciendo una tesis.

3. En este momento te encuentras desarrollando tu Tesis Doctoral sobre Coronavirus en el laboratorio del Dr. Luis Enjuanes. ¿Cómo ha afectado a tu investigación la pandemia ocasionada por SARS-CoV-2?

En general, por sacar algo positivo de esta tragedia, la pandemia ha hecho que trabajemos a contrarreloj y de forma conjunta todos los científicos, aunando esfuerzos para ayudar a solucionar la situación. En el laboratorio estábamos trabajando principalmente con MERS-CoV y solo quedaba yo trabajando con SARS-CoV-1. En cuanto ha ocurrido esto, todo el laboratorio nos hemos volcado en SARS-CoV-2.

En lo particular, el tema principal de mi tesis doctoral ha sido, durante estos 5 años, estudiar el mecanismo de virulencia de una de las proteínas del SARS-CoV-1. Por suerte, esta proteína es prácticamente idéntica en el SARS-CoV-2. Por tanto, aplicar toda la investigación de estos años en el SARS-CoV-2 ha sido bastante sencillo. Si todo sale bien, podremos publicar pronto los resultados y aportar nuestro granito de arena.

4. ¿Cómo se trabaja sabiendo que se está en el centro de atención mediático?

Durante los primeros meses, antes de que el virus llegara a España, fue un poco estresante. El laboratorio estaba siempre lleno de cámaras de televisión y el teléfono sonaba todo el rato. La ciencia nunca había estado en el centro mediático a estos niveles y a todos nos vino de sorpresa. De hecho, creo que muchos hemos hecho un curso de divulgación científica a marchas forzadas.

En lo personal, me he dado cuenta de lo difícil que es. Cuando tenía alguna entrevista, primero se lo explicaba a mi madre y no paraba hasta que no lo entendía. Estaba todo el día con el virus en la cabeza. Desde el trabajo experimental, hasta cuando salías del laboratorio y tenías el móvil lleno de mensajes sobre dudas del coronavirus. Me acostaba muy tarde respondiendo a todos.

En mi opinión, esta situación ha hecho que se resalte la importancia no solo de la ciencia, si no de la divulgación científica. Ha habido y hay muchos bulos sobre la pandemia que pueden suponer un riesgo para la salud pública, incluso mayor que el propio SARS-CoV-2. Es nuestro deber, como científicos, desmentir todos estos bulos en base a las evidencias científicas de las que se disponen en ese momento.

5. ¿Crees que esta pandemia supondrá un cambio en las políticas científicas en España? ¿Y en la percepción social de la Ciencia?

Creo que esta pregunta es la más complicada. No es ningún secreto que la economía es el eje central en el que gira la sociedad y las distintas políticas. De hecho, cuando la economía falla, como es el caso, salen a relucir las carencias que ha habido en otras políticas como las sociales, sanitarias y científicas. Si no se ha invertido en ciencia hasta ahora es por la mentalidad cortoplacista de la política española en general. Espero que esta pandemia sirva para entender que invertir en otras políticas que no sean económicas como las sociales, sanitarias o científicas ayudan a disminuir el impacto negativo económico que situaciones que ningún gobierno puede controlar, como la que estamos viviendo, pueden causar. Eso sí, la inversión en ciencia y sanidad tiene que ser generalizada. No vale ahora con dar dinero

solo para el SARS-CoV-2. Cualquier investigación, de cualquier ámbito, puede ayudar en un futuro. Esto se trata de que los gobiernos inviertan en las futuras generaciones y no en la actual para ganar una u otras elecciones.

Además, aprovecho esta entrevista para hacer un llamamiento a la sociedad para que le dé el valor e importancia que la ciencia tiene y que los políticos se conviertan en un reflejo de la sociedad.

6. Pensando en los más *junior* que están ahora planteándose empezar una carrera investigadora, ¿cómo completarías la frase "aprovechad ahora que sois jóvenes para..."? (sin olvidar que tú también eres joven, ¡claro!).

Aprovecharía para darles un punto de vista más realista de la ciencia. La ciencia en su idea, en su base, es ilusionante, apasionante, motivadora. Estar en la frontera del conocimiento es lo más desafiante y reconfortante que os vais a encontrar. Pero la ciencia está envuelta del sistema científico, del cómo funciona la ciencia y como cualquier sistema, no es perfecto. Cuando entren habrá cosas con las que no estén de acuerdo. Aprovecharía para decirles que entren con una mentalidad disruptiva, que no solo estén dispuestos a mejorar el mundo con sus investigaciones, sino a mejorar el propio sistema científico. Pues mejorar el segundo, mejora el primero.



JISEM



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

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

<https://www.youtube.com/channel/UCExaoHzVxsrTTTS1XDw4vnA>

Biofilm del mes

Inferno

Director: **Ron Howard (2016)**

Ficha cinematográfica y póster en la **IMDB**

Texto: Manuel Sánchez

m.sanchez@goumh.umh.es

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

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

Reconozco que no entiendo el fenómeno Dan Brown. La lectura de “*El código Da Vinci*” me supuso un trauma del cual aún no me he recuperado, pero es uno de los fenómenos editoriales más grandes de todos los tiempos. Como era de esperar, el libro y sus dos secuelas fueron llevadas al cine por todo lo alto: dirección de Ron Howard, banda sonora de Hans Zimmer y con elencos de grandes actores encabezado en las tres ocasiones por Tom Hanks, que da vida al “simbologista” Robert Langdon. En todas las ocasiones la crítica despedazó a las películas, pero a los productores no debió de importarles mucho, porque las tres fueron un éxito de taquilla llegando a recaudar unos 1.500 millones de dólares en todo el mundo.

“*Inferno*” es la última parte de la trilogía y la he visto porque los microbios tienen un papel protagonista. En esta ocasión el profesor Langdon tiene que evitar que un millonario preocupado por la degradación medioambiental del planeta, libere una cepa de un virus capaz de acabar con la mitad de la humanidad y de esa manera restablecer el equilibrio ecológico (¡qué original! ¿no?). Hay una secuencia en la que vemos a ese millonario dando una charla al estilo “*TED Talks*” en la que describe el crecimiento exponencial de la población y los problemas que ello está causando a los ecosistemas. Para explicar dicho crecimiento utiliza una analogía conocida como el “matraz de Bartlett”, por el físico Albert Allen Bartlett. Quizás en estos días hayan escuchado una de sus frases más famosas: *El mayor defecto de la especie humana es nuestra dificultad para entender la función exponencial*. En la analogía, el matraz contiene una bacteria con un tiempo de generación de 1 minuto. A medianoche el matraz rebosará y las bacterias morirán. Y según el millonario loco el matraz ya está por la mitad, por lo que solo queda 1 minuto para la medianoche. Como la humanidad es una enfermedad, el virus *Inferno* es la cura. Pues si la solución es acabar con “la mitad de la población” está claro que los guionistas dan la razón a Bartlett. Si acabamos con la mitad solo estaríamos a dos minutos de la medianoche.

El argumento está lleno de topicazos. El millonario loco es el típico malo de opereta que crea un virus que si se libera en forma de aerosol infectaría a toda la humanidad en tan solo siete días. Así que, en lugar de liberarlo lo antes posible, lo que hace es esconder el virus en un lugar y luego dejar un montón de pistas para que Langdon las encuentre, demuestre lo listo que es, y de paso salvar al mundo y a la chica. Para



que la cosa sea un poco más entretenida, la trama está salpimentada con varias persecuciones y secuencias de acción en lugares emblemáticos de Florencia, Venecia y Estambul, ciudades famosas por sus epidemias de peste en el pasado. En este tipo de *tecno-thrillers* no pueden faltar algunos clichés como la imagen del “médico de la peste”, gente embutida en trajes de aislamiento, “biotubos” de alta seguridad biológica con apertura por reconocimiento de huella digital, agencias ultrasecretas de espías e incluso ¡un comando de élite de la OMS!

Luego nos extraña que haya tantos conspiranoicos.

Próximos congresos nacionales e internacionales

Congreso	Fecha	Lugar	Organizador/es	web
<i>Molecular Biology of Archaea</i> EMBO Workshop	pendiente de fecha	Frankfurt, Alemania	Sonja Albers Anita Marchfelder Jörg Soppa	https://meetings.embo.org/event/20-archaea
XXV Congreso Latinoamericano de Microbiología (ALAM 2020)	17-20 septiembre 2020	Ciudad de la Asunción, Paraguay	Asociación Latinoamericana de Microbiología (ALAM)	https://alam.science
<i>International Union of Microbiological Societies</i> (IUMS 2020)	12-16 octubre 2020	Daejeon, Korea	Sang-Ki Rhee, Ph.D.	www.iums2020.org
XVIII Congreso Taxon	21-23 octubre 2020	Puerto de Soller (Mallorca)	Elena García-Valdés Margarita Gomila Jorge Lalucat	https://agenda.uib.es/go/XVIII-TAXON
XIX <i>workshop</i> sobre Métodos rápidos y automatización en microbiología alimentaria (MRAMA)	24-27 noviembre 2020	Cerdanyola del Vallès (Barcelona)	Marta Capellas Puig Josep Yuste Puigvert	http://jornades.uab.cat/workshopmrama/
<i>The 18th International Biodeterioration and Biodegradation Symposium</i> (IBBS18)	7-10 septiembre 2021	Bozeman, MT, USA	Joseph M. Suflita Brenda J. Little	www.ibbs18.org
XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos	pendiente de fecha	Jaén	Antonio Gálvez Magdalena Martínez Rosario Lucas Elena Ortega	https://www.webcongreso.com/xxiicma2020
<i>13th International Congress on Extremophiles</i> (Extremophiles2020)	19-23 septiembre 2021	Loutraki, Grecia	Constantinos Vorgias	https://www.extremophiles2020.org
XV Congreso Nacional de Micología	7-9 septiembre 2022	Valencia	Eulogio Valentín Asociación Española de Micología (AEM)	en preparación
XIII Reunión Científica del Grupo de Microbiología del Medio Acuático de la SEM (XXIII MMA)	22-23 septiembre 2022	Granada	Inmaculada Llamas Victoria Béjar Fernando Martínez-Checa Inmaculada Sampedro	https://www.granada-congresos.com/xiiimma
VIII Congreso Nacional de Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana (CMIBM'20)	pendiente de fecha	Valencia	Vicente Monedero Margarita Orejas Emilia Matallana José Luis García Andrew P. MacCabe	https://congresos.adeituv.es/CMIBM_2020/
XIII Reunión del Grupo de Microbiología Molecular de la SEM	pendiente de fecha	Granada	M ^a Trini Gallegos Silvia Marqués Maximino Manzanera Juan L. Ramos José Ignacio Jiménez	http://micromol2020.eez.csic.es

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

