

NoticiaSEM

Nº 158 / Diciembre 2021

Boletín Electrónico Mensual
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA (SEM)

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

Sumario

- 02**
"Felicitación Navideña de la SEM"
Victor J. Cid
- 03**
"Mesa Redonda Microbiota ambiental bajo el cambio climático"
Antonio Ventosa
- 04**
"Microbiología en la Evolución del Cosmos, por Carlos Briones"
Victor J. Cid
- 05**
"Poniendo fin a la exposición Microbiología"
Asunción de los Ríos
- 06**
"Resuelta la convocatoria de Proyectos de Investigación en Salud del Instituto de Salud Carlos III"
Diego A. Moreno
- 07**
"XIX.2 Workshop: Métodos rápidos y automatización en Microbiología Alimentaria"
Marta Capellas y Josep Yuste
- 08**
"FEMS Industry Placement Grants"
- 09**
"La Microbiología en sellos"
XXXVI. La cerveza (2ª parte)
Juan J. Borrego
- 10**
"Micro Joven"
AND THE OSCAR GOES TO...
César Palacios y Carmen Palomino
JISEM-SEM
- 11**
"Biofilm del mes"
Togo
Manuel Sánchez
- 12**
"Próximos congresos"

02

Texto: Víctor J. Cid
Universidad Complutense de Madrid
vicjid@ucm.es

Felicitación Navideña de la SEM



03

Texto: Antonio Ventosa
 Presidente de la SEM
ventosa@us.es

Mesa Redonda “Microbiota ambiental bajo el cambio climático”

Dentro del ciclo de conferencias y mesas redondas “Microbiología en la era del Antropoceno”, el pasado 2 de noviembre tuvo lugar la mesa redonda titulada “Microbiota ambiental bajo el cambio climático”. Estas sesiones se han venido celebrando en el salón de actos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), como actividades complementarias a la exposición sobre Microbiología, que con motivo del 75 aniversario de la SEM se ha podido visitar en el citado museo durante los meses de septiembre a diciembre de 2021.

Esta mesa redonda fue presentada por Asunción de los Ríos, Comisaria de la exposición y Vicedirectora del MNCN, y en ella intervinieron Carlos Pedrós-Alió, del Centro Nacional de Biotecnología-CSIC, Fernando Maestre, de la Universidad de Alicante y Víctor de Lorenzo, del Centro Nacional de Biotecnología-CSIC, actuando como moderador Antonio Ventosa, presidente de la SEM.

Carlos Pedrós-Alió centró su intervención en los ambientes marinos, poniendo de manifiesto la inmensa diversidad microbiana de los mismos, tanto en cuanto a biomasa (estimada en 10^{29} células de bacterias y arqueas) como de número de taxones y potencial genético. En su opinión, mostró datos que apoyan que el cambio global que estamos experimentando no va a tener prácticamente ninguna influencia sobre la microbiota marina. Por su parte, Fernando Maestre dio la visión de un ecólogo acerca de la microbiota terrestre en un mundo cambiante, mostrando datos de sus estudios recientes acerca de la ecología y biogeografía de los microorganismos del suelo a escala global. Por su parte, Víctor de Lorenzo comenzó poniendo de manifiesto el serio problema que tenemos con respecto a la contaminación y específicamente con las emisiones de la actividad urbana e industrial. Expuso el problema en ecología y sistemas complejos de los puntos de inflexión; los sistemas se recuperan cuando cesa el estrés, pero esto no es así cuando se sobrepasa un punto de equilibrio y en estos casos



De izquierda a derecha: Antonio Ventosa, moderador de la sesión y los ponentes: Carlos Pedrós-Alió, Víctor de Lorenzo y Fernando Maestre.



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

no se recuperan si no se produce una intervención. Hay que ser proactivo y ejercer algún tipo de intervención para volver a una situación tolerable. En este sentido, manifestó que debemos pensar a lo grande, diseñando intervenciones de catálisis global que nos permitan abordar estos problemas. Posteriormente se produjo un animado debate, con intervenciones de los participantes.

Debemos agradecer al Museo Nacional de Ciencias Naturales, a la Sociedad de Amigos del Museo y a la Fundación General CSIC por su colaboración en la organización de este ciclo. Esta y el resto de sesiones del mismo se encuentran disponibles en <https://www.facebook.com/SAMNCN/>

04

Texto: Víctor J. Cid
 Universidad Complutense de Madrid (UCM)
vicjid@ucm.es

Microbiología en la Evolución del Cosmos, por Carlos Briones

El pasado 2 de diciembre, como colofón al Ciclo de Conferencias “Microbiología en la Era del Antropoceno”, disfrutamos de una excelente conferencia a cargo del divulgador e investigador del Centro Nacional de Astrobiología (INTA-CSIC), Carlos Briones, discípulo y colaborador de Ricardo Amils y vinculado a la SEM desde que participó como estudiante en los Cursos de Iniciación a la Investigación en Microbiología en La Rábida.

Carlos nos invitó a observar el cielo y nos remitió a las preguntas que probablemente nos hemos hecho desde los albores de la humanidad ante el firmamento nocturno. Nos condujo a lo largo de un hilo argumental muy bien trazado a través del sistema solar, de la mano de las tecnologías que basan nuestra enorme capacidad de análisis para resolver estas preguntas. Nos habló de misiones a Marte o a las lunas de Júpiter en busca de biomarcadores, de la posibilidad de bioquímicas alternativas a la conocida, de la importancia del agua extraterrestre como soporte a posibles formas de vida microbiana, de la “protección planetaria” para evitar “contaminación cruzada” de formas de vida entre planetas.



Carlos Briones

Las buenas conferencias son las que, en lugar de ofrecer respuestas paradigmáticas, nos inspiran nuevas preguntas. ¿Sabías que el cuerpo del sistema solar con más agua en proporción a su masa total es Ganímedes? Esta es la propuesta de Carlos para entretener a nuestros cuñados en estas fiestas, pero su discurso aborda esas preguntas más profundas que llevamos miles de años haciéndonos ¿Cuál es el origen de la vida? ¿Existen formas de vida similares -o no- a la de nuestro mundo microbiano en otros planetas? Pocas líneas de trabajo en el campo de la Microbiología estimulan de manera tan viva nuestra imaginación.



Podéis volver a ver el vídeo en: [Facebook de la Sociedad de Amigos del Museo de Ciencias Naturales](#).

05

Texto: Asunción de los Ríos
Comisaria de la exposición en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
arios@mncn.csic.es

Poniendo fin a la exposición "Microbiología"

El 9 de diciembre se desmontó la exposición **"Microbiología, explorando más allá de lo visible"**, tras tres meses en las salas del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Esta exposición, organizada entre el citado Museo y la SEM, con motivo del 75 aniversario de la Sociedad ha recibido muchos visitantes y creemos que se ha cumplido el objetivo que nos propusimos de hacer llegar al público la importancia de los microorganismos en nuestras vidas. Asociada a la exposición se han organizado distintas actividades que han contado también con numerosos asistentes, alcanzándose en la mayoría de los casos el aforo máximo permitido, y haciendo así que los microorganismos fueran protagonistas claves de la divulgación científica en el Museo.

En el espacio expositivo-taller, se han organizado diferentes actividades. Entre ellas, se han realizado **talleres de fin de semana organizados por JISEM** (Microorganismos de nuestro entorno), se ha participado en la jornada **"Noche de los investigadores del MNCN"** (con las actividades **"Microorganismos, los terrícolas más pequeños"** por el Grupo ECOGEO del MNCN y **"Buscando nuevos antibióticos"** por MicroMundo), se han organizado dos actividades en la semana de la Ciencia del MNCN (**"Gincana microbiológica: buscando el tesoro"** organizada por Gonzalo Durante del CIB y **"Microorganismos de propiedades sorprendentes"** organizado por Ana M^a Martín, Silvia Díaz y Paco Amaro de la UCM), se ha participado en la actividad **"Pregúntale al experto"** (Rafael Giraldo y Alicia Prieto), se ha realizado el taller **"Sé microbiólogo por un día"** (Educadores del MNCN) y se ha organizado un **taller de MicroMundo** en la semana mundial de la concienciación del uso de antibióticos. Pero además la exposición ha sido el escenario de actos relacionados con el 75 aniversario de la SEM, como la presentación del **sello de correos** y el **cupón de la ONCE**.



De gran relevancia ha sido también la organización en paralelo del **ciclo de conferencias y mesas redondas "Microbiología en la era del Antropoceno"** organizado en colaboración con la Sociedad de amigos del Museo y con financiación de la Fundación CSIC a través de la convocatoria "Cuenta la Ciencia". Gracias Ignacio López Goñi, Evaristo Suarez, Ángela Bernardo, Ángel Bernardo, Leónides Fernández, Isabel Solá, José Manuel Bautista, Carlos Martín Montañés, Víctor de Lorenzo, Carlos Pedrós, Fernando Maestre, Bruno González Zorn, José Luis Martínez, Fernando Baquero y Carlos Briones por vuestras interesantes contribuciones. Este ciclo no sólo ha sido seguido presencialmente, sino que ha contado también con muchos seguidores *on line* (con una media de aproximadamente 350 visualizaciones).

Con el siguiente resumen en imágenes queremos repasar los distintos actos y actividades que se han realizado y agradecer a todos aquellos que han hecho posible que esta exposición haya sido un éxito, en especial la disponibilidad total y buen hacer del comité organizador (Antonio Ventosa, Rafael Giraldo, Alicia Prieto, Víctor J. Cid, Alfonso Carrascosa, Ignacio López-Goñi, Ignacio Belda, Ana M^a Martín, Jesús L. Romalde e Isabel Perdiguero) y Cristina Cánovas (coordinadora de exposiciones del MNCN), pero también a todos aquellos socios de la SEM que han participado en la elaboración de los paneles y organización de los talleres, así como a la Dirección del Museo y todo el personal del MNCN que ha colaborado en las distintas actividades (Vicedirección de Exposiciones y Vicedirección de Comunicación del MNCN).

Como reflexión final, os diré que para mí ha sido una experiencia muy enriquecedora, es mucho lo que he disfrutado y aprendido durante su preparación y exhibición. Gracias a la SEM y al MNCN por darme la oportunidad de ser su comisaria. La exposición va a viajar el próximo año a distintas ciudades españolas, así que solo os decimos hasta luego, nos veremos pronto en Santiago de Compostela, Sevilla...



Videos y mas información en <https://www.mncn.csic.es/es/visita-el-mncn/exposiciones/microbiologia-explorando-mas-alla-de-lo-visible>

TALLERES JISEM**NOCHE DE LOS INVESTIGADORES MNCN****SEMANA DE LA CIENCIA MNCN (Colaboración con CIB y UCM)****MÁSTER MICROBIOLOGÍA UAM****SEMANA MUNDIAL CONCIENCIACIÓN
USO DE LOS ANTIBIÓTICOS
(Taller MicroMundo)****PRESENTACIÓN SELLO****PRESENTACIÓN CUPÓN ONCE**

**Microorganismos buenos y no tan buenos****Microbioma humano****Microorganismos beneficiosos****Vacunas****One health y resistencia a antibióticos****Microbiota ambiental y cambio global****Microorganismos en la
evolución del Cosmos**

Todas las conferencias están disponibles <https://www.facebook.com/SAMNCN/>

ENTREGA PREMIO JAIME FERRÁN A ÁLVARO SAN MILLÁN



TALLERES MNCN "PREGUNTA AL EXPERTO"

BIOTECNOLOGÍA: con Rafa Giraldo



06

Texto: Diego A. Moreno
 Universidad de Castilla-La Mancha
Diego.Moreno@uclm.es

Resuelta la convocatoria de Proyectos de Investigación en Salud del Instituto de Salud Carlos III



Instituto de Salud Carlos III



Este mes se ha resuelto por la Dirección del Instituto de Salud Carlos III la convocatoria de Proyectos de Investigación en Salud. A la convocatoria se presentaron de toda España 1.628 solicitudes, de las que van a recibir financiación 634, el 36,09% de las presentadas. Las ayudas supondrán un total de 79.666.829,55 euros. Sin embargo, hay una gran diferencia en la resolución en función de la región de la solicitud, así que mientras para Aragón y País Vasco se ha concedido 1 de cada 2 proyectos solicitados para Canarias, Castilla-La Mancha y Baleares se ha concedido 1 de cada 4 proyectos solicitados (Tabla 1).

Existe una clara desigualdad territorial en la investigación sanitaria para los próximos tres años según la resolución. Si tenemos en cuenta el número de habitantes de cada región de España y lo cruzamos con el número de proyectos concedidos por cada millón de habitantes podemos observar que Navarra y Cataluña reciben 31 y 30 proyectos por cada millón de habitantes y Extremadura, Canarias, Castilla-La Mancha y Baleares reciben menos de 5 proyectos por cada millón de habitantes. Madrid recibe 21 proyectos por millón de habitantes. Llama también especialmente la atención como una Comunidad como la Andaluza, la que más habitantes tiene en España recibe solo 7 proyectos por cada millón de habitantes. **Existe una gran polarización en la Investigación en Salud y en Microbiología Clínica en España.** Cataluña y Madrid son las regiones que más proyectos han solicitado, un 57,25%, y a las que más se les han concedido, un 60%, cuando su población representa el 31% de la población nacional.



Investigador clínico buscando nuevos antibióticos para combatir los biofilms multirresistentes en prótesis metálicas.

Tabla 1. Proyectos concedidos por Comunidades Autónomas, indicando el número de proyectos por millón de habitantes.

Comunidad Autónoma	Concedidos	Denegados	Presentados	Concedidos / %	Habitantes	Proyectos por millón de habitantes
Andalucía	61	136	197	30,96	8.464.411	7
Aragón	15	14	29	51,72	1.329.391	11
Asturias	9	14	23	39,13	1.018.784	9
Baleares	5	14	19	26,32	1.171.543	4
Canarias	5	15	20	25,00	2.175.952	2
Cantabria	6	12	18	33,33	582.905	10
Castilla y León	19	35	54	35,19	2.394.918	8
Castilla-La Mancha	6	17	23	26,09	2.045.221	3
Cataluña	235	319	554	42,42	7.780.479	30
Comunidad Valenciana	47	65	112	41,96	5.057.353	9
Extremadura	2	5	7	28,57	1.063.987	2
Galicia	25	46	71	35,21	2.701.819	9
Madrid	146	232	378	38,62	6.779.888	21
Murcia	9	21	30	30,00	1.511.251	6
Navarra	21	23	44	47,73	661.197	32
País Vasco	20	19	39	51,28	2.220.504	9
La Rioja	3	7	10	30,00	319.914	9
Totales	634	994	1.628	36,09		

En relación con la Investigación en Microbiología Clínica se han concedido 69 proyectos de investigación por un total de 7.815.995 euros. Cataluña con 21 proyectos y Madrid con 20 proyectos lideran la investigación en Microbiología Clínica en España (Tabla 2). A continuación vamos a analizar la temática de estos proyectos.

La mayor parte de los proyectos reciben financiación para la investigación de la microbiota, de los antibióticos y sus resistencias, y para el diagnóstico de las enfermedades infecciosas, entre otros.

Se financia la investigación en microbiota intestinal y su relación con la insuficiencia cardíaca, el espectro autista, la obesidad, la esquizofrenia, el neurodesarrollo en neonatos, la enfermedad hepática grasa no alcohólica, el síndrome nefrótico idiopático, etc. También se investigará el microbioma endometrial, y el microbioma de las infecciones del tracto respiratorio inferior. Se financian sustancialmente dos proyectos sobre trasplante fecal, en pacientes con colitis ulcerosa y para combatir las infecciones del tracto urinario.

Los antibióticos y sus resistencias también son financiados. Así, se financia la investigación en la persistencia de las resistencias a antibióticos en hospitales, la resistencia a antibióticos de *Mycoplasma genitalium*, la multiresistencia de *Pseudomonas aeruginosa* y su resistoma, las rifamicinas para la prevención de la tuberculosis, la sensibilidad antibiótica de *Mycobacterium abscessus* en fibrosis quística, la optimización diagnóstica en alergia a betalactámicos, etc. También se financia la búsqueda de dianas terapéuticas en sepsis y las estrategias antimicrobianas dirigidas a pared celular.

La resistencia a antifúngicos de cepas clínicas de *Aspergillus* spp. también ha sido financiada.

Se investigará en los mecanismos de las endocarditis infecciosas causada por *Staphylococcus aureus*, la respuesta inmunológica frente a *Mycobacterium tuberculosis* y las bacteriemias por *Enterococcus* spp. y *Staphylococcus aureus*.

Tabla 2. Número de Proyectos financiados en Microbiología Clínica por Comunidades Autónomas, indicando el presupuesto total asignado y el presupuesto por habitante.

Comunidad Autónoma	Concedidos	Microbiología Clínica	Presupuesto / €	Presupuesto por habitante / €
Cataluña	235	21	2.325.741,00	0,30
Madrid	146	20	2.220.229,00	0,33
Andalucía	61	8	979.616,00	0,12
Comunidad Valenciana	47	6	523.809,00	0,10
Navarra	21	2	325.490,00	0,49
Asturias	9	2	219.010,00	0,21
Galicia	25	2	292.820,00	0,11
La Rioja	3	2	203.280,00	0,64
Baleares	5	2	294.030,00	0,25
Aragón	15	1	99.220,00	0,07
País Vasco	20	1	151.250,00	0,07
Castilla y León	19	1	90.750,00	0,04
Cantabria	6	1	90.750,00	0,16
Murcia	9	0	0,00	0,00
Castilla-La Mancha	6	0	0,00	0,00
Canarias	5	0	0,00	0,00
Extremadura	2	0	0,00	0,00
Total	634	69	7.815.995,00	

Entre las técnicas de diagnóstico financiadas destacan las genómicas, por ejemplo, la secuenciación masiva para SARS-CoV-2, la secuenciación del genoma para control de bacterias multiresistentes, una plataforma genómica para tuberculosis y COVID-19, y se caracterizará *Neisseria meningitidis* tras la vacuna.

También las zoonosis han encontrado financiación y así se diagnosticará *Borrelia miyamotoi* (espiroqueta transmitida por garrapatas) y se evaluará el riesgo de contraer infección transmitida por garrapatas. El cribado de malaria por *Plasmodium falciparum* en inmigrantes subsaharianos también se financia.

Se han aprobado cuatro proyectos relacionados con diferentes tipos de cáncer y las enfermedades infecciosas.

En esta convocatoria se financian proyectos para el SARS-CoV-2 y la COVID-19, a pesar de que en el último año y medio ha habido varias convocatorias específicas para ello. En esta se financia la viabilidad del SARS-CoV-2 en muestras respiratorias, la infección en mujeres gestantes y la respuesta inmunitaria frente a vacunas SARS-CoV-2. También se financian proyectos relacionados con otros virus, como el VIH, VRS, HTLV-1, Orthohépevirus C.

El autor solo ha citado los proyectos más representativos financiados. Para una información más completa consultar el Anexo 1 de la página web de la resolución de la convocatoria: <https://firmadoc.isciii.es/firmadoccontroller?action=download&id=01/12/2021-606d96445d>.



07

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

XIX.2 Workshop: Métodos rápidos y automatización en Microbiología Alimentaria

Del 23 al 26 de noviembre de 2021, tuvo lugar el XIX.2 workshop sobre Métodos rápidos y automatización en microbiología alimentaria (MRAMA), en la Facultad de Veterinaria de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB; Bellaterra, Cerdanyola del Vallès), organizado por la Dra. Carol Ripollés Àvila, la Dra. Marta Capellas Puig y el Dr. Josep Yuste Puigvert, profesores del Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos de la UAB. Celebrado anualmente, el workshop MRAMA, de un contenido aplicado y de futuro, amplía y difunde los conocimientos teóricos y prácticos sobre métodos innovadores para detectar, contar, aislar y caracterizar rápidamente los microorganismos, y sus metabolitos, habituales en los alimentos y el agua.

En el workshop, participaron conferenciantes de renombre. Se encargó de la ponencia inaugural el **Dr. José Juan Rodríguez Jerez**, catedrático de nuestro Departamento, que ofreció una visión general de los métodos rápidos y miniaturizados y la automatización en microbiología. El **Dr. Armand Sánchez Bonastre**, director del Servicio Veterinario de Genética Molecular de la UAB y catedrático de nuestro Departamento, informó exhaustivamente sobre la aplicación a la seguridad alimentaria de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la secuenciación genómica masiva, métodos genéticos en constante evolución para detectar e identificar microorganismos. La **Dra. Nathalie Gnanou Besse**, de la *Agence Nationale*

de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES), en Maisons-Alfort (Francia), explicó su experiencia en la detección y la enumeración de recuentos bajos en alimentos, basándose en los ejemplos de *Listeria monocytogenes* y *Cronobacter* spp. El **Sr. Juan F. Romo Valerga**, del Grupo Ubago, en La Línea de la Concepción, participó con una interesante ponencia acerca del salmón ahumado y *L. monocytogenes*: "enemigos íntimos". Se abordó, en forma de **mesa redonda**, un tema de gran importancia como es la garantía de inocuidad y la minimización del deterioro, en el sector de las comidas preparadas y la restauración colectiva, a cargo de: la **Sra. Cristina Díez Fernández** (Grupo Empresarial



Ganadores del sorteo de algunos ejemplares de "Relatos microscópicos" (de izquierda a derecha): Júlia Selga Pujol: Graduada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UAB; Nerea Oiz Marina: Tecnología y Calidad Láctea (Grupo Kaiku). Pamplona; M^a Amparo Santiago Hernando: Elaborados Cárnicos Medina. Buñol; Jairo Peño Martínez: Elaborados Cárnicos Medina. Buñol; Montserrat Llagostera Casas: UAB, Dpto. Genética y Microbiología. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès); Almudena Romanos Ferrández: Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA). San Adrián; Dídac Serrano Pedrol: Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UAB; Josep Yuste Puigvert: UAB, Dpto. Ciencia animal y de los alimentos – CIRTTA. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).

Palacios Alimentación, Albelda de Iregua), el **Sr. Xavier González Morales** (Casa Mas Alimentación, Castellterçol), la **Sra. Àngels Garcia Pascual** (La Sirena Alimentación Congelada, Terrassa), el **Sr. Àngel Rojas Soler** (Productos Alimenticios Frescos, Grupo Gallo, Granollers) y la **Sra. Anna Higuera García** (SERHS Food Area, Mataró). El **Dr. Daniel Ramón Vidal**, de ADM Biopolis, en Paterna, transmitió magistralmente a los asistentes sus amplios conocimientos sobre nuestro microbioma y su modulación para mejorar nuestra salud. Y la **Dra. Montserrat Llagostera Casas**, directora y catedrática del Departamento de Genética y de Microbiología de la UAB, presentó un nuevo tipo de productos para mejorar la seguridad alimentaria: los bacteriófagos.

Además, asistieron importantes **empresas de microbiología**, que explicaron y mostraron sus productos y sus servicios (funcionamiento, ventajas y limitaciones, y técnicas en que se basan). Estas empresas, que patrocinaron el XIX.2 *workshop* MRAMA, fueron: 3M España, BC Aplicaciones Analíticas, bioMérieux España, Bio-Rad Laboratories, Bioser, BioSystems, Comercial Hospitalaria Grupo-3, Condalab, Equilabo Scientific, Eurofins Food División España, IDEXX Laboratorios, Illumina Productos España, ITRAM Higiene, IUL, Kersia Ibérica, LGC Standards, Merck Life Science, Laboratorios MICROKIT, MicroPlanet Laboratorios, Nirco, Sysmex España, Thermo Fisher Diagnostics y Werfen.

También colaboran con el *workshop* MRAMA: Asesoría y Consultoría

Sanitaria (ACONSA), ainia, centro tecnológico, el Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA), Eppendorf Ibérica, Productos Florida, PanReac AppliChem, SGS ICS Ibérica, Estrategias Alimentarias – Revista *eurocarne*, Publica – Revista *Técnicas de Laboratorio*, Sweet Press – Revista *Tecnifood*, la *Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació* (ACCA), la Sociedad Española de Microbiología (SEM), la Asociación de Consultores y Formadores de España en Seguridad Alimentaria (ACOFESAL), la Sociedad Española de Seguridad Alimentaria (SESAL), la *Associació Catalana de Científics i Tecnòlegs dels Aliments* (ACCTA), la *Agència de Salut Pública de Barcelona*, la *Agència de Salut Pública de Catalunya*, y la Sociedad Española de Químicos Cosméticos (SEQC).

El *workshop* reunió a 148 personas, de diversos colectivos nacionales e internacionales: (i) Laboratorios, asesorías y consultorías, e industrias de los ámbitos agroalimentario (entre otros, los sectores cárnico y avícola, productos de la pesca, lácteo, congelados, comidas preparadas y restauración colectiva, conservero, panificación y bollería, pastelería y otros postres, bebidas analcohólicas –zumos de frutas, bebidas refrescantes– y alcohólicas –cervecero–, alimentación animal, ingredientes, aditivos y aromas), nanotecnológico, limpieza y desinfección industriales, material para laboratorio, etc.; (ii) Personal técnico, profesores y estudiantes de la UAB (grados en Ciencia y Tecnología de los alimentos, Microbiología, Biología ambiental; tercer ciclo), otras universidades y centros docentes; (iii) Otros centros de investigación; (iv) Administración.

Durante tres días, se realizaron unas **sesiones prácticas en el laboratorio**, en las que se trabajó con algunos equipos y los productos más innovadores del campo de los métodos rápidos y la automatización. Y se organizaron tres **talleres**: (i) *¿Peligros microbiológicos en los sistemas APPCC? ¿Por fin, identifícalos correctamente en tu empresa!*, a cargo del **Sr. Jon Basagoiti Azpitarte** (*Imaging Management Systems*, Ermua); (ii) *La cultura de la inocuidad alimentaria como elemento fundamental para los SGIA*, a cargo de Intertek Ibérica Spain; (iii) *Uso de los recursos para microbiología predictiva disponibles en internet*, a cargo de la **Dra. Montse Vila Brugalla** (*Agència de Salut Pública de Barcelona*).

La **mesa redonda** previa a la clausura oficial, con varios ponentes y profesionales de empresas de microbiología, fue sobre la instrumentación en microbiología de los alimentos, las tendencias del mercado mundial y otros temas de actualidad del sector, y en ella se abordó las aplicaciones de la PCR y la secuenciación masiva según el contexto y las necesidades; se discutió sobre los límites de detección de la PCR, destacando la relevancia de los caldos de enriquecimiento y de cada cepa en concreto; se recordó la publicación de la norma ISO 16140-3, en 2021, para verificar los métodos analíticos y la importancia de su implantación; y se constató los progresos en el desarrollo de soluciones que aportan rapidez, precisión, sensibilidad y especificidad.

El XX *workshop* MRAMA se celebrará del 22 al 25 de noviembre de 2022.



<http://jornades.uab.cat/workshopmrama>

08

FEMS Industry Placement Grants

Members of **FEMS Member Societies** can apply for our grants. Industry Placement Grants assist early career scientists in gain experience at a European host industry. Any industry, including non-laboratory work, can be considered as long as relevant for microbiology. These grants may be used to contribute to travel, accommodation and subsistence costs of making the visit. Support is limited to a maximum of €5000.



Applicants

Applicants should be active microbiologists, having obtained their highest degree less than five years prior to the application deadline date or be a PhD student*. They should be a member of a FEMS Member Society.

More information on this grant scheme are available on [these slides](#). This scheme starts in 2022 and the application system will open soon. A detailed overview of the requirements for this grant can soon be found in the [FEMS Grants Regulations](#).

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

Participating industries

Are you working in a company related to microbiology who is interested in hosting FEMS Industry Placement Grantees, or you know someone who might? **Then you can express your interest or nominate them using [this form](#).**

Grant Application

Complete applications should be submitted on or before:

- **1 February** for projects that will start within 3-12 months once granted
- **1 August** for projects that will start within 3-12 months once granted

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

09

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

La Microbiología en sellos

XXXVI. La Cerveza (2ª parte)

Las primeras cerveceras norteamericanas, tipo *ale* sin lúpulo, fueron instaladas por emigrantes británicos y de los Países Bajos en Virginia y New Amsterdam (Estados Unidos) y en Montreal (Canadá), aunque en el s. XVII se incluyó el lúpulo: al gusto europeo. Entre el final de la guerra civil norteamericana y la proclamación de la Ley Seca en 1917, la industria cervecera norteamericana creció a gran ritmo, y las compañías cerveceras participaron en las innovaciones tecnológicas que se produjeron durante el periodo de final del s. XIX (Fig. 1).



Fig. 1.- Mejoras tecnológicas en la industria cervecera, Camerún (1970), catálogo Yvert et Tellier nº 485-486; República Federal de Alemania (1982), catálogo Michel nº 1135; y Armenia (2002), catálogo Michel nº 458.

La mayoría de las industrias cerveceras pertenecían a familias alemanas, y en Estados Unidos surgen las imposiciones de tasas a las bebidas alcohólicas, que afectó de forma importante al consumo de cerveza (Fig. 2).



Fig. 2.- Tasas norteamericanas sobre la cerveza (Dios Baco sirviendo la primera bebida fermentada al hombre) del año 1875.

En el s. XIX se produce los grandes avances sobre el conocimiento microbiológico en la elaboración de la cerveza: El microbiólogo Jean Baptiste Henri Joseph Desmazières en 1827 publicó un artículo mostrando ilustraciones al microscopio de las levaduras cerveceras, que denominó *Mycoderma cerevisiae*, donde reconoció su condición de ser vivo, pero no se le atribuye una actividad fermentativa. Las observaciones microscópicas más precisas de Cagniard-Latour, en 1837, inciden en la cualidad viva de las

levaduras (observa su reproducción), en su aspecto globular y en su aparente alimentación basada en los azúcares de caña. Pasteur comenzó a trabajar en la fermentación de los azúcares por las levaduras a finales de la década de años cincuenta. Los resultados obtenidos de muchos años se publicaron en 1876 en *Etudes sur la Bière*, donde concluye que las levaduras “se alimentaban” de azúcares convirtiéndolos en etanol y dióxido de carbono. Además, sus contribuciones permitieron elaborar cerveza y el almacenamiento prolongado de la misma sin tanta dependencia de las estaciones del año.

Los experimentos realizados por dos cerveceros: Gabriel Sedlmayr (1811-1891) en Múnich y Anton Dreher (1810-1863) en Viena, dieron lugar al descubrimiento de los mecanismos de la fermentación baja (*lagering*). En esta época Justus von Liebig (Fig. 3) descubre un producto alimentario a base de levadura de la cerveza denominado *Marmite*. En 1882, Emil Christian Hansen, de los laboratorios de Carlsberg (Fig. 3) (no confundir con Gerhard Henrik Armauer Hansen), determinó que el sabor amargo y mal olor tras la fermentación de algunas cervezas se debía a una variante de *S. pastorianus*, ideando un método que permitía los cultivos axénicos de la levadura. Este descubrimiento y su metodología permitieron que, entre 1880 y 1900, se describieran casi un centenar de nuevas cepas de levaduras cerveceras. La primera levadura de tipo *lager* que se cultivó artificialmente se denominó “Cepa #1 de fermentación baja”, acomodándose a la denominación *S. carlsbergensis*. Se mantuvo con la denominación *S. carlsbergensis* cepa tipo CBS1513 (IFO11023 o NBRC 11023), las modernas cepas de levaduras “tipo lager” y las cepas del tipo *S. carlsbergensis* son reconocidas por la comunidad científica como parte del grupo *S. pastorianus*, habiéndose incluido previamente en el taxón *S. cerevisiae*, tras varios cambios en su denominación.



Fig. 3.- von Liebig, Alemania (2008), catálogo Michel nº 2337; y E.C. Hansen, Dinamarca (1976), catálogo Scott nº 592.

La levadura *S. pastorianus* (sinónimo de *S. carlsbergensis*) es una alotetraploide híbrida, una especie creada por la fusión de la levadura *S. cerevisiae* con una especie *Saccharomyces* tolerante a las bajas temperaturas, siendo propuestas varias especies criotolerantes de *Saccharomyces* spp. como *S. monacensis*, *S. bayanus* y *S. uvarum*. *S. pastorianus* nunca ha sido aislada en un entorno natural, y ha dependido siempre de las actividades fermentativas humanas para su propagación. En 2011 se descubrió que otra levadura criotolerante *S. eubayanus*, aislada de los bosques de *Nothofagaceae* de la Patagonia argentina, presentaba un 99% de identidad de la porción no-*cerevisiae* del genoma de *S. pastorianus*, confirmando irrefutablemente que es la segunda especie parental [Libkind et al. "Microbe domestication and the identification of the wild genetic stock of lager-brewing yeast" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108.35 (2011): 14539-14544].

A finales del s. XIX se mejoran los conocimientos sobre los mecanismos de aporte de aromas y sabores procedentes de los lúpulos. Se comienza a estudiar detalladamente, a comienzos del s. XX, los mecanismos de biosíntesis de las humulonas (ácido α -lupólico) y la lupulonas, una especie de alfa ácido que contiene el principal sabor amargo de la cerveza. La cerveza *lager* necesita de bajas temperaturas para su fermentación y maduración. Antes del s. XIX se empleaban los pozos de nieve como reserva de frío, las cuevas alpinas y esto hacía que su producción fuese completamente estacional en los meses de invierno. Esto fue así hasta la aplicación de las máquinas de vapor a los sistemas de refrigeración por compresión inventada por Carl von Linde en 1870. Las innovaciones técnicas introducidas en la industria corresponden al uso del termómetro, del higrómetro y del atemperador, todos ellos empleados en la primitiva industria cervecera inglesa con el objetivo de estandarizar el producto controlando los procesos fermentativos. El sacarómetro (un higrómetro calibrado para medir la gravedad específica del mosto de la cerveza) permitía ver la calidad del mosto pudiendo corregir su contenido de azúcar.

La cerveza *Pilsener* es la cerveza predominante en los mercados mundiales a finales del s. XX. Se trata de una cerveza tipo *lager* pálida (*pale lager*) de color dorado ideada por Josef

Groll (1813-1887) que funda la cervecera Plzeňský Prazdroj (conocida actualmente como *Pilsner Urquell*) en la ciudad de Pisen (Fig. 4). Las cervezas *pilsen* fermentan en la parte inferior de la cuba a temperaturas alrededor de los 15°C, lo que requería tecnología de refrigeración o sitios con bajas temperaturas, razón por la que Groll estableció en las minas de sal de Pilsen las fábricas de cervezas.



Fig. 4.- Cerveza Pilsener, Checoslovaquia (1961), catálogo Michel nº 1311.

La producción de *lager-pale* se expandió en la década de los noventa por gran parte de los mercados internacionales de cerveza, expandiéndose a las grandes cerveceras de Alemania, de Europa Central y Norteamérica, y posteriormente Australia. Por el contrario en el Reino Unido las cervezas tipo *lager* nunca lograron desbancar el consumo de las cervezas tipo *ale*: *stout*.

La mejora de la elaboración cerveza y su globalización promueve una nueva asociación de bebedores cerveceros, surgen los festivales de cerveza como transformación de los festivales agrícolas. Dos de los más conocidos se celebran en Alemania, el primero en volumen de asistentes se denomina Oktoberfest (Munich), el segundo Cannstatter Volksfest (Stuttgart), existiendo otros como el Hop Devil Festival, en Asse (Bélgica) (Fig. 5).



Fig. 5.- Festivales de Cerveza. Oktoberfest, Alemania (2010), catálogo Michel nº 2820; Hop Devil Festival, Bélgica (2008), catálogo Yvert et Tellier nº 3782

El color de las cervezas depende del procesamiento del cereal utilizado. La malta en las cervezas claras (rubias) no ha sido tostada, mientras que la malta en una cerveza oscura (negra) ha sido tostada (Fig. 6). Las cervezas claras o rubias de tipo *lager* o *pilsener* suelen contener poco lúpulo o ninguno. Cabe mencionar que las cervezas del tipo *ale* también pueden ser claras (*Pale ale*, *Kölsch*, *Weizen*, *IPA*, etc.) u oscuras (*Stout*, *Altbier*, *Porter*, *Barleywine*, *Brown ale*, etc.).



Fig. 6.- Cervezas rubias y negras. Bélgica (2012), catálogo Yvert et Tellier nº 4262; Suiza (2019), catálogo Michel nº 2620-2621.

Las principales compañías cerveceras internacionales son la AB InBev, Molson Coors, Heineken, Diageo y Carlsberg. La AB InBev cuenta con más de cuarenta marcas en el mercado internacional del Grupo Modelo, como por ejemplo: Corona (Fig. 7), Budweiser, Stella Artois, Victoria, Pacífico, Modelo Especial y Negra Modelo. Molson Coors (Fig. 8) cuenta con más de veinte marcas entre las que se incluyen, Coors y Coors Light, Miller, Keystone Ice y Carling.

Heineken, por su parte, cuenta también con marcas como Sol, XX, Amstel, Paulaner y Tecate (Fig. 8). Mientras que Diageo destaca por Guinness (Fig. 8) y Winshock; y el grupo Carlsberg es responsable de poner en el mercado marcas como Holsten, Kronenbourg, Baltika y Tetley's (Fig. 9). Otra marca muy popular es San Miguel (del grupo Mahou) (Fig. 10).

“El color de las cervezas depende del procesamiento del cereal utilizado. La malta en las cervezas claras (rubias) no ha sido tostada, mientras que la malta en una cerveza oscura (negra) ha sido tostada”.



Fig. 7.- Corona, México (1990), catálogo Michel nº 2175; John Molson, primer empresario fundador de una cervecera en Montreal a principios del s. XIX, Canadá (1986), catálogo Scot nº 1117.



Fig. 8.- Heineken, Países Bajos (2016), catálogo Michel nº HB 323; Arthur Guinness, República de Irlanda (1959), catálogo Stanley Gibbons nº 179.



Fig. 9.- I.C. Jacobsen, fundador de Carlsberg, Dinamarca (1947), catálogo Scott nº 356; viñeta de promoción que se adjuntaba junto con los sellos postales en los años 1960. Kronenbourg, República Popular del Congo (1973), catálogo Yvert et Tellier nº 328.



Fig. 10.- Cerveza San Miguel, Filipinas (2015), catálogo Michel nº HB 342 y nº 4995-4496.

10

Texto: César Palacios (CNB-CSIC, cesar.palacioscuellar@gmail.com) y Carmen Palomino (IST-UNAV, cpalominoca@unav.es).
Grupo de Jóvenes Investigadores de la SEM

Micro Joven

AND THE OSCAR GOES TO...

La ciencia no es perfecta. Esta frase cuasi lapidaria no hace referencia a la naturaleza falible de aquellas personas que hacen ciencia, que también, sino sobre todo a la situación laboral de muchos científicos. El mundo de la ciencia se caracteriza a veces, por desgracia, por inestabilidad económica, gran competitividad, mucho estrés, y todo ello coronado con una sensación de poco reconocimiento. Sin embargo, no siempre es así. Desde JISEM, nos gustaría terminar este año recordando a aquellos microbiólogos cuyo trabajo ha sido reconocido y premiado en el 2021 desde la Federación Europea de Sociedades de Microbiología (FEMS), una de las sociedades microbiológicas más importantes a la cual pertenece la SEM.

Un importante premio dentro de la Comunidad Europea de Microbiología es el Premio **FEMS-Lwoff for Achievements in Microbiology**, que lleva el nombre del que fue el primer presidente de la FEMS, el francés André Lwoff. Recordemos que dos microbiólogos españoles fueron galardonados con este premio desde su inicio en el año 2000: en 2013, el Dr. Juan Luis Ramos (CSIC) y en 2015, el Dr. Fernando Baquero (Hospital Ramón y Cajal).

El Premio **FEMS-Lwoff 2021** ha sido otorgado a la **Dra. Emmanuelle Charpentier** (1968) (Fig. 1) quien ya había alcanzado reconocimiento internacional al ser laureada en 2020 con el Premio Nobel de Química. La carrera científica de Charpentier se inicia en el Instituto Pasteur, donde realizó su tesis doctoral. Desde ahí, la microbióloga, maleta en mano, pasó varios años cambiando de laboratorios para investigar en 9 instituciones de 5 países distintos. Su trayectoria profesional ha sido intensa pasando por la Universidad Rockefeller de Nueva York, la Universidad de Viena, la Universidad de Umeå o el Centro Helmholtz para la Investigación de Infecciones en Hannover, entre otros. En la actualidad se encuentra dirigiendo el Instituto Max Planck sobre Ciencia de Patógenos, en Berlín. La gran cantidad de premios que ha recibido es reflejo de la ambición y la enorme inquietud científica de esta microbióloga francesa.

Charpentier ha contribuido a desarrollar la técnica CRISPR-Cas, una de las herramientas con mayor impacto en la ciencia moderna que ofrece la posibilidad de cortar, editar y corregir el ADN con gran precisión. Gracias a las investigaciones del microbiólogo español **Francis Mojica**, se descubrieron una serie de secuencias genéticas palindrómicas que se repetían a intervalos regulares en el genoma de la arquea halófila *Haloferax mediterranei*, algo que ocurría para muchos otros microorganismos. Entre esas secuencias repetidas se encontraban fragmentos de ADN de diversa índole, incluidos genomas de invasores, que permitirían reconocerlos de nuevo, conformando así un mecanismo de defensa procariota a modo de "sistema inmune bacteriano".

En el estudio del patógeno *Streptococcus pyogenes*, Charpentier descubrió el ARN CRISPR trans-activador (tracARN), un componente clave del sistema CRISPR-Cas. En 2012, junto con la Dra. Jennifer Doudna, describieron cómo la proteína Cas9, guiada por el dúplex tracARN:crARN, podía reconocer y cortar de forma específica el ADN invasor. Además, explicaron cómo el sistema puede programarse sencillamente para editar cualquier ADN de interés. Desde entonces, infinidad de científicos han utilizado de forma exitosa esta tecnología para la edición del genoma, tanto de organismos procariotas como eucariotas. El sistema CRISPR-Cas9 ha revolucionado la Medicina pues ha hecho aflorar nuevas posibilidades de tratamiento para enfermedades actualmente incurables.



Dra. Emmanuelle Charpentier



Como sección joven de la SEM, tampoco podíamos olvidar el premio **Early Career Microbiologist**, otro galardón otorgado por la FEMS cuyo objetivo es poner en valor la carrera de los investigadores más jóvenes que han logrado extraordinarios avances en el mundo de la microbiología dentro de los cinco años posteriores a su doctorado. La premiada en el año 2021 ha sido la **Dra. Elisa Teresa Granato** (1988) (Fig. 2), doctora por la Universidad de Zurich con el tema "*Evolution of cooperation and virulence in an opportunistic pathogen*". A día de hoy, y desde el 2017, la Dra. Granato se encuentra realizando una estancia post-doctoral en el Departamento de Zoología y Bioquímica de la Universidad de Oxford donde estudia la evolución de las interacciones entre diferentes bacterias, así como la importancia de diferentes factores de virulencia bacterianos.

A modo de curiosidad, el 23 de abril de 2020, la Dra. Granato se presentó como la primera voluntaria en recibir la vacuna contra la COVID-19 desarrollada por la Universidad de Oxford. Pocos días después, empezó a circular una noticia falsa sobre su muerte relacionada con la vacuna, dato que tuvo que desmentir ella misma desde su cuenta de *Twitter*.

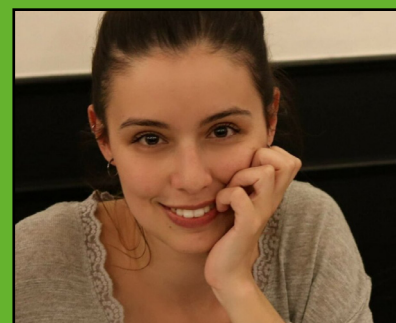
Finalmente, otro de los premios dignos de mención concedidos por la FEMS es el premio **Science Communication** que homenajea a aquellas personas en cualquier etapa de su carrera investigadora que hayan demostrado un interés profundo por la divulgación científica y por la diseminación de la microbiología entre el público general. La premiada en el año 2021 fue la **Dra. Cláudia Godinho** (Fig. 3), una joven microbióloga que recibió su doctorado en Biotecnología y Biociencias del Instituto Superior Técnico de la Universidad de Lisboa, Portugal, donde se encuentra trabajando ahora mismo con el objetivo de desentrañar los mecanismos celulares de tolerancia y adaptación al estrés ambiental de las levaduras.

La Dra. Godinho ha demostrado su pasión por la comunicación científica y microbiológica colaborando en la organización del *International Microorganism Day* (IMD). Este día es una propuesta que nació en Portugal con la intención de acercar el mundo microbiano a la sociedad, así como conmemorar el nacimiento de esta ciencia el mismo día que Antonie van Leeuwenhoek mandó su famosa carta a la *Royal Society* de Londres en 1683 con la primera descripción de un organismo unicelular. Esto ocurrió un 17 de septiembre, el mismo día propuesto para el IMD.

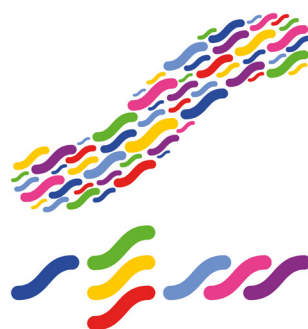
Las Dras. Charpentier, Granato y Godinho son ejemplo de trabajo duro y pasión por la microbiología y como tal, su reconocimiento es más que merecido. Nuestra más sincera enhorabuena a todas ellas. A pesar de las dificultades que podamos encontrar en nuestra carrera investigadora, no dejemos que estas nos descorazonen. Puede que nunca recibamos un Premio Nobel o Premio FEMS, pero esa llama inicial que nos impulsó a estudiar lo que nadie ve a simple vista es suficiente para alimentar nuestras ganas de contribuir a la microbiología, aunque aparentemente nadie nos vea... a simple vista.



Dra. Elisa Teresa Granato



Dra. Cláudia Godinho



JISEM

Jóvenes Investigadores

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA

Con estos buenos deseos nos despedimos y desde la JISEM os deseamos a todos una muy Feliz Navidad y un Año 2022 cargado de éxitos personales y profesionales.

11

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

Biofilm del mes

Togo

Director: **Ericson Core** (2019)

Ficha y póster en la en la **IMDB**

Hace tiempo comenté en esta sección la película infantil de dibujos animados "Balto" (**NoticiaSEM** Nº61). En ella se relataba la gesta de la carrera de trineos de perros para llevar suero antidiftérico a la ciudad de Nome, en Alaska, donde se había declarado un brote de difteria que amenazaba con diezmar a la población infantil. Nome se encuentra situada dos grados por debajo del Círculo Polar Ártico. En invierno el mar se congela y la ciudad quedaría totalmente incomunicada de no ser por la ruta Iditarod, una ruta de trineos que la une con el puerto de Seward, situado a 1500 kilómetros al sur. En enero de 1925 el doctor Curtis Welch comunicó que había un brote de difteria infantil en Nome con 20 casos confirmados y otros 50 sospechosos. Las condiciones atmosféricas impedían el traslado de suero antidiftérico por vía aérea, así que tras un consejo ciudadano se decidió que se intentaría traer el suero utilizando una carrera de relevos en trineos tirados por perros. Un paquete de nueve kilos conteniendo 300.000 unidades (unas 500 dosis) de suero anti-diftérico sería llevado de Seward a la localidad de Nenana en ferrocarril, y desde allí los relevos lo llevarían hasta Nome. La distancia entre Nenana y Nome es de 1085 kilómetros y fue cubierta por diversos equipos en tan solo cinco días y siete horas a través de una ventisca en la que se llegaron a alcanzar los -31°C. La gesta fue increíble pues en condiciones normales se necesitaban 15 días para realizarla. Participaron un total de 150 perros y 20 "mushers" que conducían los trineos. Aunque hubo que lamentar la muerte de 5 niños, las 300.000 unidades que llegaron a Nome permitieron controlar el brote hasta que a mediados de febrero llegó el resto de suero antidiftérico.

Como muchas otras historias infantiles, la historia de Balto es un cuento edulcorado de algo que sucedió en realidad. Y mucha gente

incluso cree que es un producto de la factoría Disney. Pero no, resulta que la Disney no se planteó realizar una versión propia de la carrera de trineos de Nome hasta el año 2015 y además se propuso que fuera lo más realista posible para diferenciarse al máximo de la versión animada. Así que realizó una producción con actores, perros y escenarios reales (bueno, esto último no es del todo cierto, ya que en unas cuantas escenas utilizaron los efectos digitales) que hace de "Togo" una película muy interesante y totalmente dirigida al público juvenil y adulto que seguramente ya visionó "Balto".

El guión está construido sobre dos líneas argumentales. Por un lado, tenemos la historia principal, que es la carrera de relevos para llevar el suero hasta Nome. Por el otro, la historia de cómo Togo fue criado y entrenado por el musher Leonhard "Sepp" Seppala (Willem Dafoe) y su esposa Constance (Julianne Nicholson) hasta llegar a ser uno de los mejores perros de trineo. Togo era un husky siberiano, pero al nacer fue el más pequeño de la camada, por lo que Sepp pensó en sacrificarlo. Sin embargo, su esposa Constance se empeñó en criarlo. Posteriormente, el perro demostró tener un carácter indomable e infatigable, por lo que Sepp decidió bautizarlo como Togo, en honor al almirante japonés que había derrotado a los rusos en Tushima en 1905 y que también poseía semejantes cualidades. Hay que reconocer que Sepp acertó de pleno. El trineo conducido por él y liderado por Togo realizó la etapa más larga y peligrosa de toda la carrera: 420 kilómetros en cuatro días y medio, con vientos a temperaturas por debajo de -40 °C, atravesando dos veces la bahía congelada de Norton y subiendo el pico Little McKinley. ¿Y por qué es más famoso Balto que Togo? Pues por la sencilla razón de que Balto era el perro líder del último relevo que llegó con el suero a Nome.



La película se toma algunas licencias históricas como, por ejemplo, omitir que Sepp y Constance tenían una hija, Sigrid de 8 años de edad, y que como los otros niños de Nome corría peligro de contraer la enfermedad. Quizás a la Disney le pareció que incluirla podría sugerir que el esfuerzo de Sepp era interesado (¿y qué si lo era?). También el segundo cruce de la bahía congelada de Norton está un poco exagerado, aunque sí es cierto lo de que el hielo se empezó a romper cuando estaban intentando llegar a tierra y que Togo solventó la situación de forma parecida a lo que sale en la película. Con todo, es una película muy entretenida y emocionante, sobre todo para los amantes de los perros.

Para disfrutar estas Navidades bien calentitos y arropados bajo una manta.

12

Próximos congresos

→ Evento	🕒 Fecha	📍 Lugar	👤 Organiza	🌐 Web
VIII Congreso Nacional de Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana (CMIBM'20)	1-3 junio 2022	Valencia	Vicente Monedero Margarita Orejas Emilia Matallana José Luis García Andrew P. MacCabe	https://congresos.adeituv.es/CMIBM_2020/
XIII International Meeting on Halophiles (Halophiles 2022)	26-29 junio 2022	Alicante	Josefa Antón Ramón Rosselló-Móra M ^a José Bonete Julia Esclapez Fernando Santos	en preparación
FEMS Conference on Microbiology (FEMS 2022)	30 junio- 2 julio 2022	Belgrado	Vaso Taleski Lazar Ranin	https://www.femsbelgrade2022.org
XV Congreso Nacional de Micología	7-9 septiembre 2022	Valencia	Eulogio Valentín Asociación Española de Micología (AEM)	en preparación
XIII Reunión del Grupo de Microbiología Molecular	7-9 septiembre 2022	Granada	M ^a Trini Gallegos Silvia Marqués Maximino Manzanera J. Ignacio Jiménez-Zurdo Juan L. Ramos	en preparación
XXII Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos	12-15 septiembre 2022	Jaén	Antonio Gálvez Magdalena Martínez Rosario Lucas Elena Ortega	https://www.webcongreso.com/xiiicma2020
13th International Congress on Extremophiles (Extremophiles2022)	18-22 septiembre 2022	Loutraki, Grecia	Constantinos Vorgias	https://www.extremophiles2020.org
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.granadacongresos.com/xiiimma
Molecular Biology of Archaea. EMBO Workshop	pendiente de fecha	Frankfurt, Alemania	Sonja Albers Anita Marchfelder Jörg Soppa	https://meetings.embo.org/event/20-archaea

No olvides:

Blogs hechos por microbiólogos para todos aquellos interesados en *"La Gran Ciencia de los más pequeños"*.

Microbichitos:

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

Small things considered:

► <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Curiosidades y podcast:

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

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

microBIO:

► <https://microbioun.blogspot.com/>

Objetivo:

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

El texto, preferentemente breve (400 palabras como máximo, incluyendo posibles hipervínculos web) y en formato word (.doc), podrá ir acompañado por una imagen en un archivo independiente (JPG, ≤150 dpi).

Ambos documentos habrán de ser adjuntados a un correo electrónico enviado a la dirección que figura en la cabecera del boletín.

La SEM y la dirección de NoticiaSEM no se identifican necesariamente con las opiniones expresadas a título particular por los autores de las noticias.

► Visite nuestra web: www.semicrobiologia.org



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
MICROBIOLOGÍA



ANIVERSARIO