

La transversalidad en SEM: Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología

MONTSERRAT LLAGOSTERA¹, INÉS ARANA²

¹Grupo de Microbiología Molecular. Departamento de Genètica i de Microbiologia. Universitat Autònoma de Barcelona.

²Grupo Resistencia bacteriana al estrés. Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

✉ montserrat.llagostera@uab.cat | ines.arana@ehu.eus

Aceptamos el reto que nos lanzó el editor de Sem@foro porque es un honor escribir sobre el grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología de SEM en un número tan especial como es el dedicado al 75 aniversario de SEM.

Reflexionar sobre D+D SEM (Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología de SEM) lleva rápidamente a pensar que, en comparación con los demás grupos especializados de SEM, varias son las características distintivas de este grupo. Os presentamos algunas de ellas:

➤ Es el último grupo especializado de SEM que se ha creado,

➤ Tiene un talante distinto de los demás grupos, ya que está marcado por la transversalidad,

➤ Nació con vocación de servir de apoyo en aquellos temas que SEM le encargara y de abordar nuevos retos, en particular la docencia y la difusión de la Microbiología, inabordables desde la propia estructura de SEM.

➤ La investigación no es uno de sus objetivos, pero sí, entre otros, lo son la innovación y la dinamización de la Microbiología para aproximarla a la sociedad.

Fue el 21 de septiembre de 2009 en el marco del XXII Congreso Nacional de

Microbiología (Almería) y con el sonido de fondo de una inesperada lluvia, en el que unos pocos miembros de SEM nos conjuramos para crear este grupo. En la Tabla 1 se presentan las efemérides más destacadas en el periodo constituyente del grupo.

Es de resaltar el día 29 de enero de 2010, fecha en que la Junta Directiva de SEM aprueba la creación del grupo. También, una mención especial al trabajo realizado por la Comisión Gestora que en su reunión de abril de 2010 en Sevilla (Figura 1) sentó las bases del grupo. Esta reunión marca el inicio de las gestiones de dicha comisión que concluyeron con la constitución de la primera Junta Directiva electa de D+D SEM

TABLA 1.
PERIODO CONSTITUYENTE Y EFEMÉRIDES DEL GRUPO

Fecha - periodo	Marco	Efeméride
21/09/2009 Almería	XXII Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta de la creación del grupo al presidente de SEM Aprobación por la Asamblea de SEM del encargo de promover la creación del grupo
21/09/2009-28/01/2010		<ul style="list-style-type: none"> Campaña de recogida de firmas de apoyo
29/01/2010	Junta de la SEM	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación del nuevo grupo Encargo de crear estatutariamente el nuevo grupo
08/04/2010 Sevilla	Creación de una Comisión gestora. Reunión de la Comisión	<ul style="list-style-type: none"> Denominación del grupo Logo del grupo Definición de objetivos Creación de grupos de trabajo Fijación de la cuota
08/04/2010 – 17/12/2010		<ul style="list-style-type: none"> Creación de la página web del grupo
14/07/2010 Palma de Mallorca	Reunión sectorial del grupo	<ul style="list-style-type: none"> Temática: Proyecto docente de microbiólogos de las Islas Baleares
09/05/2011 - 30/06/2011	Elecciones Junta Directiva D+D SEM	<ul style="list-style-type: none"> Fin del periodo fundacional
17/12/2010		<ul style="list-style-type: none"> Apertura de la página web del grupo
2011 Salamanca	Asamblea del grupo. XXIII Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> Constitución de la Junta Directiva del Grupo Creación de Facebook y Twitter del grupo



Figura 1. Miembros de la Comisión Gestora en su primera reunión en Sevilla, 2010.

De izquierda a derecha:

Fila superior: Víctor Jiménez Cid (Universidad Complutense de Madrid), Juan Ignacio Reguera (Universidad de Burgos), Emilia Quesada (Universidad de Granada), Juan Carlos Gutiérrez (Universidad Complutense de Madrid).

Fila central: Rafael Rotger (Universidad Complutense de Madrid), Mercedes Berlanga (Universitat de Barcelona), Jordi Urmeneta (Universidad de Barcelona).

Fila inferior: Ana M. García Ruiz (Universidad Politécnica de Madrid), Montserrat Llagostera (Universitat Autònoma de Barcelona), Antonio de Vicente (Universidad de Málaga), Balbina Nogales (Universitat de les Illes Balears), Antonio Ventosa (Universidad de Sevilla).

No pudieron asistir Tomás González Villa (Universidad de Santiago), Maite Iriarte (Universidad de Navarra) y Juan Evaristo Suárez (Universidad de Oviedo).

en julio de 2011 (XXIII Congreso Nacional de Microbiología, Salamanca). Puede obtenerse un mayor detalle de los primeros pasos de D+D SEM en la revista *Sem@foro* (Llagostera, 2011, 2015).

La aceptación del grupo por los socios de SEM fue muy rápida. Así, cuando se hizo un primer llamamiento selectivo para formar parte del núcleo inicial del grupo, se obtuvieron apoyos decididos de 45 socios. Igualmente, cuando se hizo extensiva a todos los socios de SEM la noticia de la creación del grupo y de cómo se podía realizar la adscripción al mismo, en poco tiempo se alcanzó una cifra cercana a los 180 miembros, número que se ha mantenido hasta la actualidad. Y, también en poco tiempo D+D SEM dispuso de página web, Facebook y Twitter, aumentado con su actividad la presencia de SEM en las redes sociales.

Pero, después de 11 años de la fundación del grupo surgen numerosas preguntas respecto a D+D SEM, destacamos sólo dos de ellas: ¿Ha encontrado su micro-nicho en SEM? ¿Ha conseguido desarrollar una identidad propia?

Creemos que la respuesta a ambas preguntas es totalmente afirmativa. D+D SEM, como todo grupo de nuestra Sociedad, se ha encargado de promover las reuniones bienales del grupo y de organizar su participación en los Congresos de SEM. Es decir, se ha integrado totalmente en la dinámica de los grupos SEM. En la Tabla 2, puede observarse que, durante el periodo constituyente, D+D SEM ya organizó Jornadas Sectoriales para dar a conocer y promover los objetivos del nuevo grupo, así como para ofrecer un lugar de encuentro entre los socios de SEM motivados por dichos objetivos. Incluso participó en el

XXIII Congreso Nacional de Microbiología (2011), en Salamanca, organizando un Simposio sobre la innovación docente en Microbiología. A partir de este momento, el grupo ha organizado 4 reuniones y ha participado como tal en 4 Congresos de Microbiología, destacando su participación en la organización del FEMS Education and Teaching Symposium en el marco del evento FEMS 2017 / XXVI Congreso Nacional de Microbiología (Valencia). Nuestra participación en este simposio fue fruto de nuestra estrecha colaboración con FEMS para potenciar dentro de la propia FEMS actividades relacionadas con la docencia de la Microbiología y su innovación. Así, una persona de D+D SEM colabora estrechamente con FEMS en esta línea desde hace ya tiempo.

Además de la integración del grupo en la dinámica propia de los grupos especializados de SEM, nuestro grupo ha dado respuesta a los encargos que ha ido recibiendo de la Junta Directiva de nuestra sociedad. Mencionaremos sólo tres de estos encargos por su importancia en el funcionamiento de SEM:

Cursos de Iniciación a la Investigación en Microbiología, Prof. J. R. Villanueva (CIIM)

D+D SEM propuso una normativa para regular la organización de dichos cursos, la cual fue aprobada, tras su debate, por la Junta Directiva de SEM. Nuestro grupo tomó bajo su tutela dichos cursos desde 2013, y vela el cumplimiento de dicha normativa y también propone las sedes a la presidencia y a la Junta Directiva de SEM.

Jóvenes Investigadores

La iniciativa "Jóvenes SEM" fue desde siempre respaldada por nuestro grupo y hoy son una parte relevante y muy dinámica del mismo. De hecho, son los que colaboran con los organizadores del CIIM y mantienen un estrecho contacto con los estudiantes asistentes al curso. Además, desde Jóvenes SEM han partido diferentes iniciativas como el estudio sobre la oferta de másteres de Microbiología de las universidades españolas, estudio que está disponible a través de su web

TABLA 2.
JORNADAS, REUNIONES Y SIMPOSIOS ORGANIZADOS POR EL GRUPO D+D SEM

Fecha	Jornada / Reunión / Simposio	Temática
09/04/2010 Sevilla	I Jornadas de Innovación Docente en Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias en la enseñanza de la Microbiología • Nuevos retos de la docencia de la Microbiología
25/06/2010 Granada	I Jornadas de Calidad e Innovación Docente en Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • La enseñanza de la Microbiología y el Espacio Europeo de Educación Superior • Proyectos de Innovación en la Docencia de la Microbiología • La docencia y Difusión de la Microbiología
22/10/2010 Alicante	II Jornadas de Calidad e Innovación Docente en Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas herramientas docentes y la adaptación al espacio europeo de educación superior • Importancia de los sistemas de evaluación en el EEES • Experiencias en innovación docente en microbiología • Consideraciones sobre la Calidad y la Innovación Docente
10/06/2011 Madrid	III Jornadas de Calidad e Innovación Docente en Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Microbiología y el Espacio Europeo de Educación Superior • Innovación docente y Microbiología
13/07/2011 Salamanca	XXIII Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Simposio "Innovación docente en Microbiología"
12-13/07/2012 Madrid	I Reunión de Docencia y Difusión de la Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción de la Universidad con otros niveles educativos • Nuevas tecnologías aplicadas a docencia en Microbiología • Difusión de la Microbiología. Metodología Docente y Espacio Europeo de Educación Superior • Retos de la Docencia en Microbiología
12/07/2013 Hospitalet del Llobregat	XXIV Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Simposio "Microbiología y periodismo: una relación simbiótica"
5-6/09/2014 Alicante	II Reunión de Docencia y Difusión de la Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia No Universitaria de Microbiología • Sensacionalismo científico y medios de comunicación: de "la sal sin productos químicos" al "virus del cólera" • Talleres, microdemo y foro de jóvenes microbiólogos
10/07/2015 Logroño	XXV Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Simposio " Actualización de la Microbiología en el currículo del estudiante preuniversitario "
18-19/07/2016 Leioa	III Reunión de Docencia y Difusión de la Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia y Microbiología • Difusión y Microbiología • Talleres y microdemos
9-13/07/2017 Valencia	FEMS 2017 / XXVI Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • FEMS Education and teaching symposium
18-20/07/2018 Madrid	IV Reunión de Docencia y Difusión de la Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgación científica en un mundo hiperconectado: retos y soluciones • Paradigmas en comunicación social de la microbiología en salud: vacunas, resistencia a antibióticos y alertas pandémicas • Seguridad y funcionalidad alimentaria: el papel de la microbiota • Microorganismos del Patrimonio de la Humanidad, de la Tierra y de otros Planetas
2-5/07/2019 Málaga	XXVII Congreso Nacional de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas tecnologías y docencia en Microbiología • Iniciación a la Microbiología para niveles preuniversitarios • MicroMundo

(<https://sites.google.com/site/jovenesinvestigadoressem/home>), o bien su esperada contribución mensual "Micro Joven" en NoticiaSEM, sus propuestas para dinamizar la participación de los jóvenes en nuestras reuniones y congresos, entre otras.

Publicaciones SEM

Miembros del grupo son los editores de dos de las publicaciones de SEM. Sem@foro y NoticiaSEM, cuyo formato ha sido actualizado, adaptándose mejor a los tiempos actuales. Desde nuestro grupo valoramos como muy positiva nuestra contribución a promover la comunicación entre los socios de SEM y también a difundir la actividad de SEM a nuestra sociedad.

Por otra parte, D+D SEM ha destacado desde sus inicios como un grupo dinamizador de SEM y con una personalidad propia muy marcada. Así, el grupo ha trabajado en clave interna, creando en sus inicios grupos de trabajo que han conseguido un banco de imágenes de microbios (https://www.flickr.com/photos/dydm_sem/), poner al servicio de los socios de SEM nuevos recursos docentes sobre Microbiología (vídeos didácticos, juegos, herramientas y cursos online, programas de radio, de televisión, cine y Microbiología, historia de la Microbiología, etc.), desarrollar un glosario de Microbiología en lenguaje de signos y un mapa de la oferta de Microbiología en los grados de nuestras universidades, todo ello accesible desde la web del grupo y también desde la página principal de SEM. Todos estos logros se deben a la iniciativa, trabajo y esfuerzo de miembros del grupo D+D SEM, el cual sólo ha puesto el marco para que la recopilación de todo este material sea posible.

Además, D+D SEM promovió la participación de SEM en el Biocarnaval y ha organizado ya dos concursos literarios sobre relatos cortos cuyos protagonistas son los microbios. Gracias al apoyo de la Junta Directiva de SEM se han podido imprimir dos libros que recogen los relatos premiados y los finalistas más destacados de ambos concursos, los cuales se han distribuido entre los socios de SEM. En esta misma línea de dinamización, se han organizado concursos de imágenes microbiológicas y, las que han tenido una mayor acogida han formado parte de un calendario anual que se ha distribui-

do entre los socios, además de pasar a formar parte del banco de imágenes de microbios.

En la línea de la innovación docente, uno de nuestros socios, destacado por su gran capacidad comunicadora, lanzó la idea de realizar cursos online masivos (Mooc, Massive Online Open Courses) sobre Microbiología, pero utilizando Twitter. Así nació el curso #microMOOCSEM que se emitió a través de esta red social. El curso contó con 30 clases y llegó a ser trending topic en España (López-Góñiz et al., 2016). Tuvo además como consecuencia que, tras unas pocas semanas de su emisión, SEM fue una de las sociedades científicas con más seguidores en redes sociales. Tras este éxito, la iniciativa se trasladó a Latinoamérica, al organizarse el curso #microMOOCSEM2. En esta edición se contó con profesorado de Latinoamérica y también de España y se consiguió que el 42% de sus seguidores fueran de países latinoamericanos. Y, finalmente, en 2017, durante el congreso FEMS de Valencia se contactó con microbiólogos europeos interesados en formar parte del equipo de profesores de un curso de este estilo a nivel europeo (López-Góñiz y Sánchez-Angulo, 2018). La idea culminó cuando a finales de ese año se emitió #EUROMicroMOOC, curso en el que participaron 18 universidades y centros de investigación europeos (López-Góñiz et al., 2019). Todas las clases son accesibles a través de <https://wakelet.com/@SEMmicrobiologia>.

Las experiencias MOOC enlazan con la vocación del grupo de difundir la Microbiología a todos los niveles posibles. Y, si bien es cierto que el grupo tiene miembros que son brillantes comunicadores y que han mantenido contactos con los medios de comunicación, con el objetivo de que la Microbiología sea una ciencia próxima a los ciudadanos, los objetivos planteados en Sevilla en 2010 sobre difusión no terminaban de conseguirse y, por tanto, de visibilizar la Microbiología tanto como se había propuesto el grupo. No obstante, la emergencia de SARS-COV-2 ha significado un salto muy importante, ya que la sociedad demandó y está demandando continuamente la opinión de expertos y de comunicadores científicos al respecto. La pandemia COVID ha puesto a la Microbiología en primera línea de interés sanitario, político y social. Como consecuencia, diferentes miembros del grupo D+D SEM han sido científicos invitados en numerosos

programas de radio y de televisión. Pero lo más destacado, por su carácter innovador, es la iniciativa #laSEMrespondeCOVID19, en la que se pretende acercar la Microbiología a los ciudadanos a través de las redes sociales, en particular de Twitter. Diferentes miembros de D+D SEM se organizaron para dar respuesta a las preguntas que los ciudadanos y también medios de comunicación, formularon en las redes sociales (usando el hashtag #laSEMrespondeCOVID19) para responder con un vídeo corto, de menos de 1 minuto, procurando maximizar el interés global de los contenidos, a la vez que se daba respuesta a la pregunta concreta. Esta iniciativa que comenzó el 8 de abril de 2020 ha sido un éxito. Así, los 40 vídeos elaborados han recibido cerca de 50.000 visualizaciones, con un tiempo promedio de visualización diario de 1.900 minutos. Además, se ha incrementado significativamente el número de seguidores de @SEMmicrobiología, superando ya los 17.600. Y en el cenit de esta actividad (meses de abril y mayo de 2020) las visitas se incrementaron más de un 400% y el número de visualizaciones de los tweets creció más de un 600%, respecto al mes anterior.

Proyecto MicroMundo

Finalmente, una especial mención al proyecto MicroMundo, impulsado por un miembro de la Junta de D+D SEM, y en el que hoy en día participan muchos de los miembros de este grupo. MicroMundo se realizó por vez primera de forma piloto en 2016 en la Universidad Complutense y centros de enseñanza secundaria y de bachillerato de su área de influencia. Posteriormente, se dispersó a lo largo y ancho de toda la geografía de la península ibérica, de forma que actualmente se realiza en más de 25 universidades españolas y portuguesas (Antunes et al., 2021; Llagostera et al. 2019; Maicas et al., 2020). Se trata de un proyecto internacional (Tiny Earth), al cual MicroMundo está adherido, pero con su propia huella, ya que, a diferencia de *Tiny earth*, MicroMundo es un proyecto de aprendizaje-servicio (Valderrama et al., 2018). Así, partiendo de la búsqueda de bacterias productoras de posibles nuevos antibióticos (de Groot et al., 2019; Alvarado et al, 2020) trata de difundir a la sociedad la problemática de la resistencia a los antibióticos, fomentar la cultura científica y generar vocaciones científicas. Se cuentan por centenares los

jóvenes de nuestros centros de secundaria y bachillerato que ya han participado en MicroMundo y también son muchos los estudiantes universitarios que han hecho de mentores de estos jóvenes, introduciéndoles a la investigación y a la problemática central de MicroMundo. El proyecto se ha adaptado perfectamente a la situación de pandemia que vivimos, encontrando nuevos caminos y reinventándose. Como muestra de ello, ha habido

más de 70 aportaciones al simposio MicroMundo celebrado los días 27 y 28 de abril de forma telemática.

Queridos socios de SEM, por todo lo que hemos comentado creemos que D+D SEM es hoy en día un grupo consolidado, con una identidad propia dentro de SEM que mantiene y trabaja en base a los principios de su fundación. Ello ha sido posible gracias al esfuerzo de muchas personas que

han colaborado a diferentes niveles con el grupo, pero que sin ellas no se hubiera llegado a las cotas alcanzadas. Somos conscientes que queda mucho por hacer, y que debemos esforzarnos para que todos los miembros de la SEM encuentren en D+D SEM su casa y un canal para desarrollar sus iniciativas docentes y para difundir su actividad investigadora en clave interna y a todos los ciudadanos. Contamos con todos vosotros y vosotras.

Referencias

Alvarado M, Clemente-Casares P, Moreno DA, de Groot PWJ. (2020). MicroMundo Upside Down: Targeted Searching for Antibiotics-Producing Bacteria from Soil with Reverse Antibiosis Approaches. *Front Microbiol* 11:577550. doi: 10.3389/fmicb.2020.577550. eCollection 2020.

Antunes P, Novais C, Novais A, Grosso F, Ribeiro TG, Mourão J, Ugarcina Perovic S, Rebelo A, Ksiezarek M, Freitas AR, Peixe L. (2021). MicroMundo@UPorto: an Experimental Microbiology Project Fostering Student's Antimicrobial Resistance Awareness and Personal and Social Development. *FEMS Microbiol Lett*, 368(4): fnab016, doi: 10.1093/femsle/fnab016.

de Groot PWJ, Fernández-Pereira J, Sabariego R, Clemente-Casares P, Parra-Martínez J, J Cid V, Moreno DA. (2019). Optimizing Small World Initiative Service Learning by Focusing on Antibiotics-Producing Actinomycetes from Soil. *FEMS Microbiol Lett* 366(24):fnaa019. doi: 10.1093/femsle/fnaa019.

Maicas S, Fouz B, Figàs-Segura A, Zueco J, Rico H, Navarro A, Carbó E, Segura-García J, Biosca EG. (2020). Implementation of Antibiotic Discovery by Student Crowdsourcing in the Valencian Community Through a Service Learning Strategy. *Front Microbiol* 11:564030. doi: 10.3389/fmicb.2020.564030.

López-Goñi I, et al. (2016). Twitter as a Tool for Teaching and Communicating Microbiology: The #microMOOCSEM Initiative. *J. Microbiol. Biol. Educ.* 2016, 17(3):492-494. doi:10.1128/jmbe.v17i3.1200.

López-Goñi I, Sánchez-Angulo M. (2018). Social Networks as a Tool for Science Communication and Public Engagement: Focus on Twitter. *FEMS Microbiol. Lett.* 365(2). doi: 10.1093/femsle/fnx246.

López-Goñi I, Giner-Lamia J, Álvarez-Ordoñez A, Benitez-Páez A, Claessen D, Cortesao M, de Toro M, García-Ruano D, Granato ET, Kovács AT, Romalde JL, Sana TG, Sánchez-Angulo M, Sangari FJ, Smits WK, Sturm T, Thomassin JL, Valdehuesa KNG, Zapotoczna M. (2019) #EUROmicroMOOC: using Twitter to share trends in

Microbiology worldwide. *FEMS Microbiol. Lett.* 366(11):fnz141. doi: 10.1093/femsle/fnz141.

Llagostera M. (2011). Informe del Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología. *Sem@foro* 51:11.

Llagostera M. (2015). Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología. *Sem@foro* 59:29-30.

Llagostera M, Campoy S, Lope S. (2019). L'Experiència del Projecte MicroMón a Catalunya, un Cas de Ciència Ciutadana. *Ciència*, 38:44-51. doi: 10.5565/rev/ciencias.408.

Valderrama MJ, González-Zorn B, Calvo de Pablo P, Díez-Orejas, Fernández-Acero T, Gil-Serna J, de Juan L, Martín H, Molina M, Navarro-García F, Patiño B, Pla J, Prieto D, Rodríguez C, Román E, Sanz-Santamaría AB, de Silóniz MI, Suárez M, Vázquez C, J Cid V. (2018). Educating in Antimicrobial Resistance Awareness: Adaptation of the Small World Initiative Program to Service-Learning. *FEMS Microbiol Lett* 365(17) doi: 10.1093/femsle/fny161.