



# I Congreso Estatal de Estudiantes de Biociencias

## PROYECTO MICROMUNDO FRENTE A LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS

Núñez Fernández, Roberto y Sanz Rodríguez, Paula

Máster en Biotecnología Industrial y Ambiental. Universidad Complutense de Madrid



### RESUMEN

La resistencia a los antibióticos es uno de los problemas actuales que más preocupa a la comunidad científica. Las bacterias superresistentes (como las ESKAPE) se vuelven más peligrosas, debido en parte al mal uso de los antibióticos. Por ese motivo, desde el proyecto Micromundo se va a los institutos a concienciar a estudiantes de la ESO o bachillerato. Para ello, universitarios de diferentes ámbitos de las biociencias, no sólo se les introducen esta problemática sino que también se les hace partícipes. Realizarán experimentos de bioprospección bacteriana con actividad antimicrobiana.

### INTRODUCCIÓN

El proyecto *Small World Initiative* fue concebido en la Universidad de Yale en 2012 por la profesora Dra. Jo Handelsman. Posteriormente, fue adaptado España como proyecto SWI-Spain, introducido en la UCM por el catedrático de Farmacia, Dr. Víctor Jimened Cid. Actualmente el proyecto se desarrolla en varias universidades de España y Portugal y forma parte de un proyecto de ApS denominado Micromundo. La idea surge como método para concienciar y frenar la resistencia por parte de las bacterias a los antibióticos (Figura 1), además de motivar a los estudiantes preuniversitarios a cursar carreras STEM.

Así, este proyecto permite que los estudiantes realicen una aproximación real a la investigación. De esta forma, comienzan a familiarizarse con actividades como toma de muestras, actividades rutinarias en un laboratorio de microbiología y análisis de resultados. Finalmente, los resultados obtenidos se incorporarán a una base de datos global de búsqueda de nuevos antibióticos.

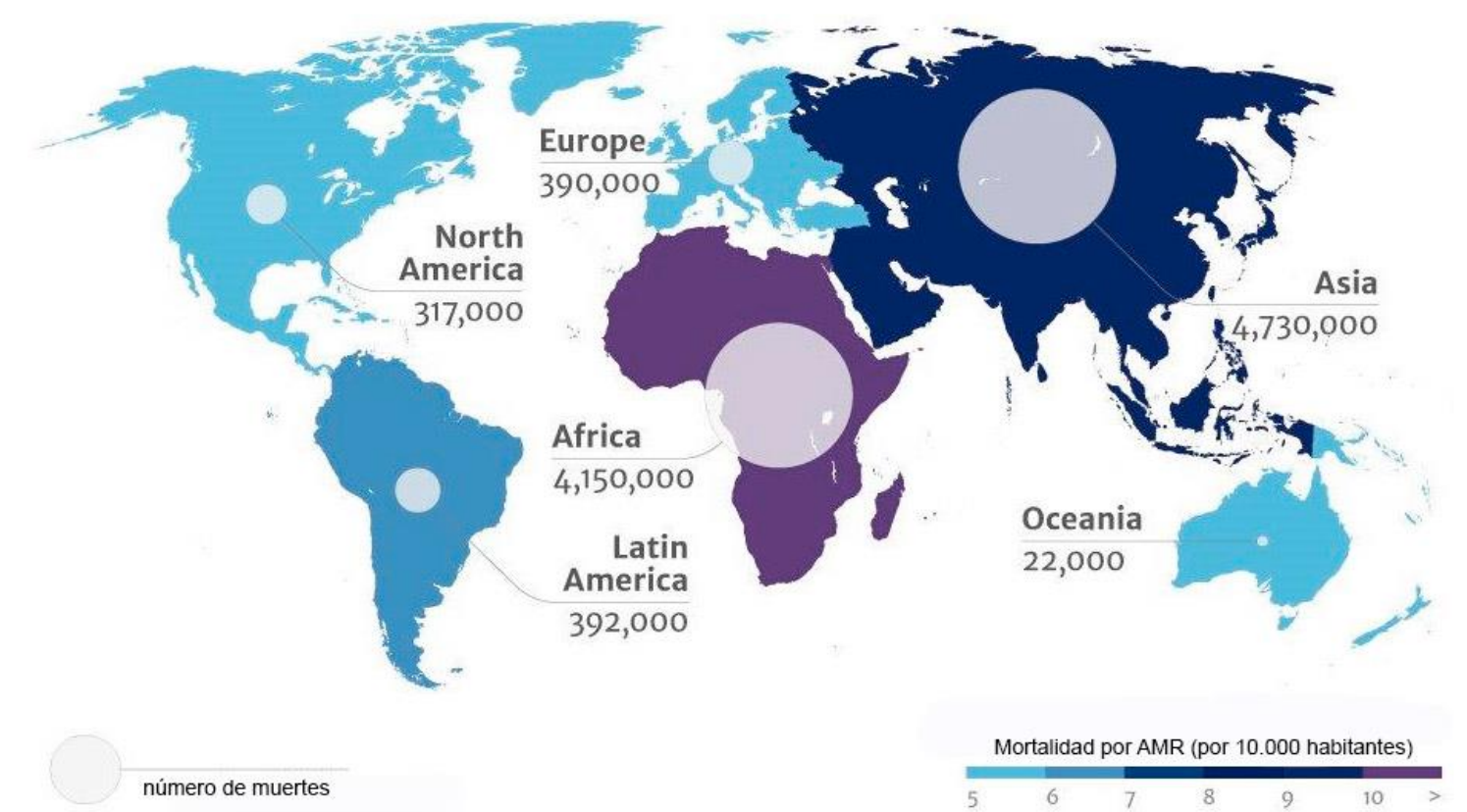


Figura 1. Número de muertes anuales por la resistencia a antibióticos. O'Neill, J. (2016).

### MATERIALES Y MÉTODOS

Tabla 1. Materiales y métodos empleados por los alumnos universitarios y alumnos de instituto a lo largo de la duración del proyecto. Alumnos universitarios: preparación del material. Alumnos de instituto: experimentos a realizar.

	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3
<b>Alumnos universitarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kits para la toma de tierra:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Falcon estéril 50 mL</li> <li>Espátula estéril</li> <li>Guantes de vinilo</li> <li>Ficha para rellenar</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placas Petri con agar 100% y antifúngico</li> <li>Agua</li> <li>Falcons y Eppendorfs</li> <li>Pipetas con puntas</li> <li>Vórtex</li> <li>Bolas de vidrio</li> <li>Parafilm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crecimiento de los cultivos a T<sup>a</sup> ambiente</li> <li>Preparación de los controles               <ul style="list-style-type: none"> <li>Gram -. <i>Escherichia coli</i></li> <li>Gram +. <i>Kocuria rhizophilia</i></li> </ul> </li> <li>Preparación de las placas con agar 10%</li> </ul>
<b>Alumnos instituto</b>	Toma de tierra y rellenar la ficha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banco de diluciones seriadas</li> <li>Siembra de las diluciones 10<sup>2</sup> -10<sup>5</sup> utilizando las bolas de vidrio</li> <li>Sellar placas con parafilm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elección y descripción de 15 bacterias de las placas de las diluciones</li> <li>Césped de Gram + y otro de Gram -</li> <li>Rotulación de las placas en cuadrículas</li> <li>Inoculación de las colonias escogidas un control en las tres placas</li> </ul>

Tanto los alumnos de los institutos como los alumnos de la universidad colaboraron para que se dieran los experimentos. En la Tabla 1 se muestra cómo los alumnos de instituto hacían los experimentos y cómo los alumnos universitarios les preparaban el material necesario.

Cabe destacar que cuando se obtuvieron resultados, se analizaron todos en conjunto.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Muchas de las bacterias productoras de antibióticos son edáficas. Cada grupo de alumnos debe recoger una muestra de suelo para aislar distintas colonias bacterias posibles productoras de antibióticos. Para comprobarlo, cada grupo de estudiantes debe crecer cada colonia aislada en dos placas como la que se muestra en la Figura 2 (con césped Gram + y Gram -) y una tercera placa donde simplemente se sembraron los microorganismos. Las colonias que producían antibiosis en ambas placas, posteriormente se analizaron para ver si realmente producía alguna sustancia antibiótica.

Aunque la mayor parte de las veces no se encuentra ningún antibiótico, los alumnos salen muy concienciados sobre el problema e informan a sus amigos y familiares. Asimismo, varios alumnos desarrollan un gusto por la ciencia que en un futuro, podría suponer la elección de una carrera de ciencias.

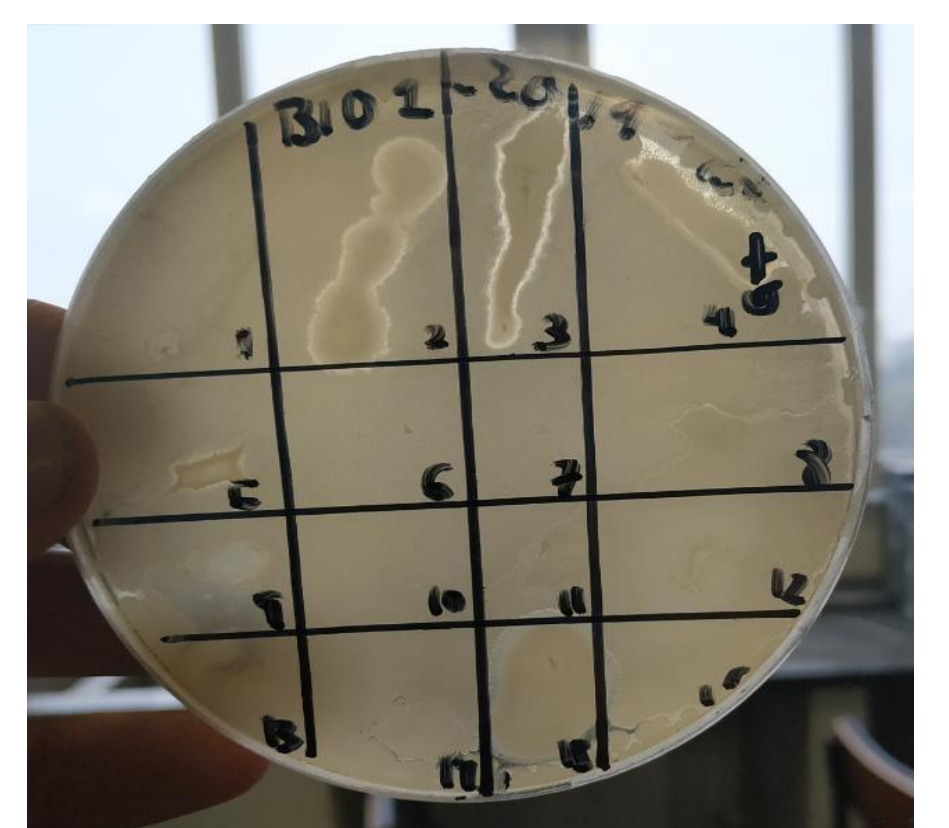


Figura 2. Antibiograma con césped de bacterias Gram +.

### CONCLUSIÓN

Con todos los experimentos realizados, y la discusión de resultados que se hizo junto a los alumnos de instituto, se pueden sacar una serie de conclusiones:

- A pesar de que con este proyecto no se descubren muchos nuevos compuestos antimicrobianos, entre ellos antibióticos, sí se combate la resistencia a antibióticos a través de la concienciación de alumnos. A su vez, los alumnos informan a sus allegados.
- En este proyecto los estudiantes obtienen una visión más cercana a la ciencia, desarrollando vocación científica y destreza en el laboratorio.
- Una de las fortalezas del proyecto es conseguir que también los alumnos universitarios desarrollemos vocación por la enseñanza y divulgación científica.

### BIBLIOGRAFÍA

- Akova, M. (2016). Epidemiology of antimicrobial resistance in bloodstream infections. *Virulence*, 7(3), 252-266.
- Hernández, S., Tsang, T. & Handelsman, J. (2015). *Small World Initiative: Research Protocols and Research Guide to Microbial and Chemical Diversity Package*. XanEdu Publishing Inc.
- O'Neill, J. (2016). Review on antimicrobial resistance: tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. *Review on antimicrobial resistance: tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations*.