

RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS: NUEVOS AGENTES PRODUCTORES DE ANTIMICROBIANOS EN LA PILA DE COMPOSTAJE

R. Lerma Moliz*, J.A. López-González, M. Matamala, C. Martínez-Reina, B. Román, M.M. Jurado, F. Suárez-Estrella, M.J. López, J. Moreno. Área de Microbiología, Dpto. Biología y Geología, CITE II-B, Universidad de Almería, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, ceiA3, CIAIMBITAL E04120, Almería, España; *rlm887@ual.es

INTRODUCCIÓN

La problemática relacionada con el creciente aumento de la resistencia microbiana a los antibióticos supone una importante amenaza que afecta no solo a nivel sanitario, sino también a la seguridad alimentaria y desarrollo. En este sentido, la búsqueda de agentes productores de antimicrobianos en diversos ambientes, como en la pila de compostaje, supone una posible solución para encontrar nuevos antibióticos que sean capaces de mitigar el peligro que supone la incesante aparición de superbacterias.

El objetivo de este trabajo fue la búsqueda de sustancias de carácter antibiótico entre aislados fúngicos y bacterianos procedentes de procesos de compostaje de residuos lignocelulósicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio sobre una colección compuesta por 100 cepas de hongos, 160 cepas de *Bacillus*, 151 proteobacterias y 230 actinomicetos, todos ellos aislados de pilas de compostaje. En primer lugar, se efectuó un enfrentamiento *in vitro* frente a los patógenos humanos tipo *Escherichia coli* (Gram negativo) y *Staphylococcus aureus* (Gram positivo) para determinar la presuntiva capacidad de generar compuestos de actividad antimicrobiana (Fig. 2).

Además, se caracterizó molecularmente la población de *Bacillus* para detectar la producción de surfactinas, fengicinas, bacilisinas e iturinas (Fig. 3).

Por último, se identificaron mediante cromatografía de líquidos las moléculas más relevantes desde un punto de vista biosanitario producidas por los aislados fúngicos y actinomicetales (Fig. 4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 11 cepas fúngicas, 31 cepas del género *Bacillus*, 14 cepas de proteobacterias y 15 cepas de actinobacterias inhibieron de forma acusada el crecimiento de ambos patógenos (Fig. 5).

En el estudio molecular se obtuvieron cinco cepas que generaron al menos dos amplicones relacionados con la producción de sustancias de carácter antibiótico, y en todas ellas se detectó el asociado a la producción de surfactinas (Tabla 1).

El análisis cromatográfico permitió identificar moléculas útiles en el campo bioclinico, como el Methotrexate o Papotrain (Labrière et al., 2016), y en la agricultura, como el Furaxyl, producidas por cepas del hongo *Penicillium coprophilum* y las actinobacterias *Cellulosimicrobium funkei* y *Microbacterium hidroxycarborans* (Fig. 6).

Estos resultados ponen de manifiesto la relevancia que presenta la actividad antimicrobiana del microbioma del compostaje de residuos vegetales en un problema actual tan grave como es la resistencia a antibióticos.

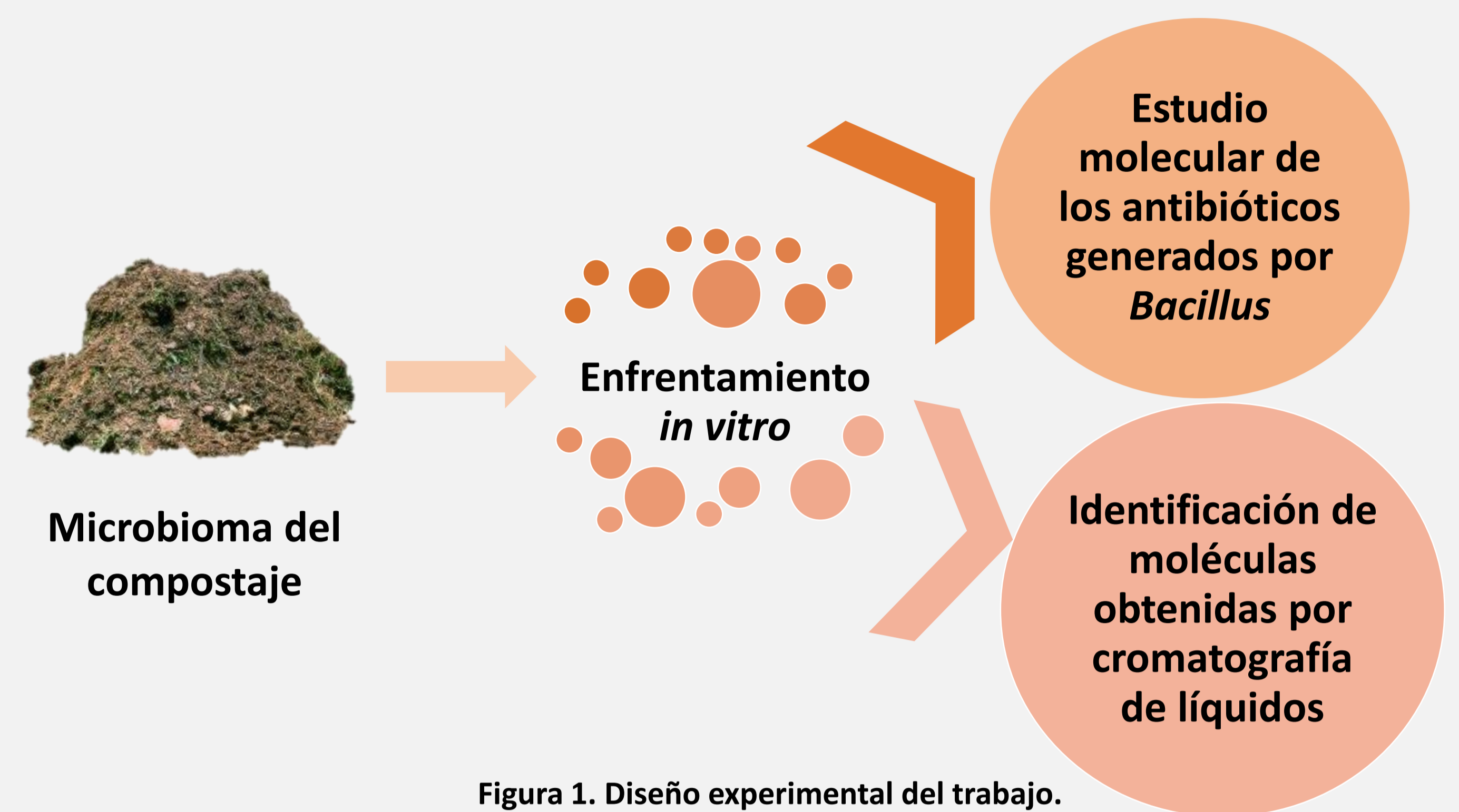


Figura 1. Diseño experimental del trabajo.

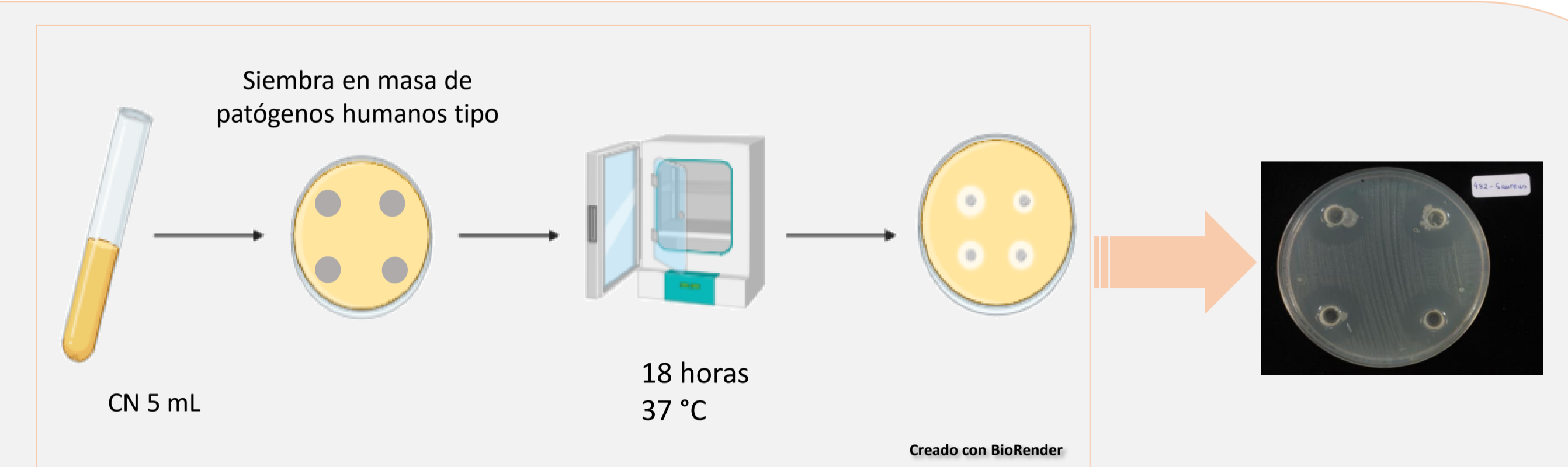


Figura 2. Enfrentamiento *in vitro*.



Figura 3. Estudio molecular de los antibióticos generados.

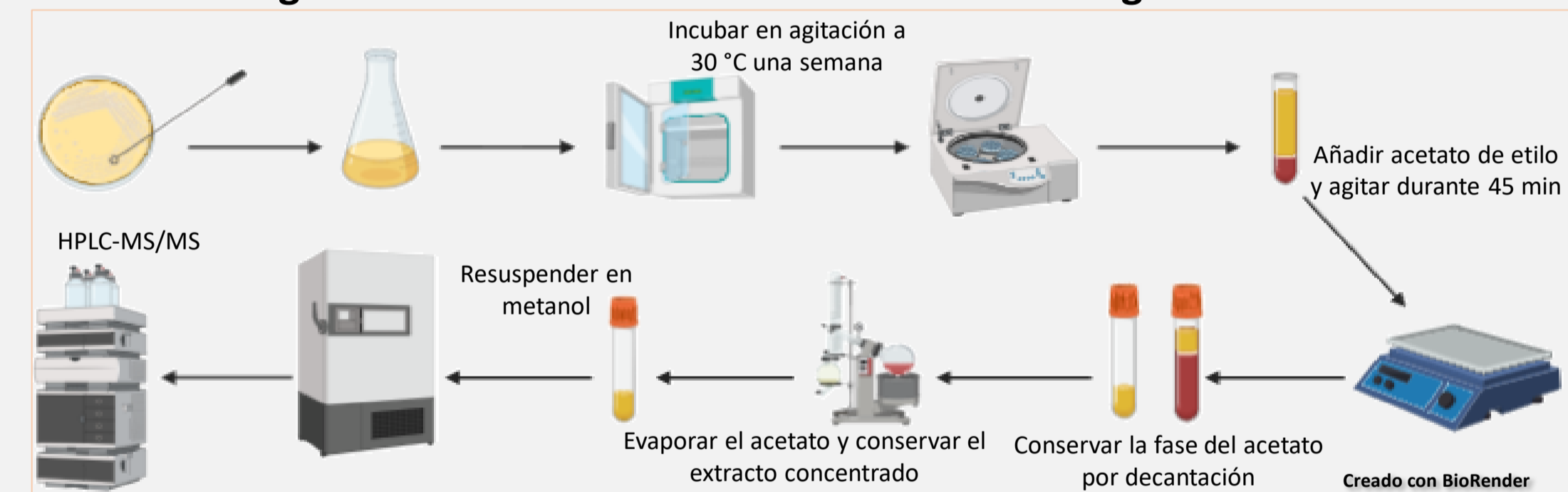


Figura 4. Identificación de las moléculas por cromatografía de líquidos.

Tabla 1. Cepas con genes asociados a la generación de los antibióticos rastreados.

Id General	Código	Surf (273 pb)	Fen (293 pb)	Bacil (395 pb)	Itur (575 pb)
2055	BM-MESA1-3A-02	+	+	+	
2309	BM-TER2B-1B-05	+	+		
2473	BM-TER3A-3A-09	+		+	
2688	BM-MES6-3B-06	+		+	
2727	BM-MES7-2B-06	+	+		

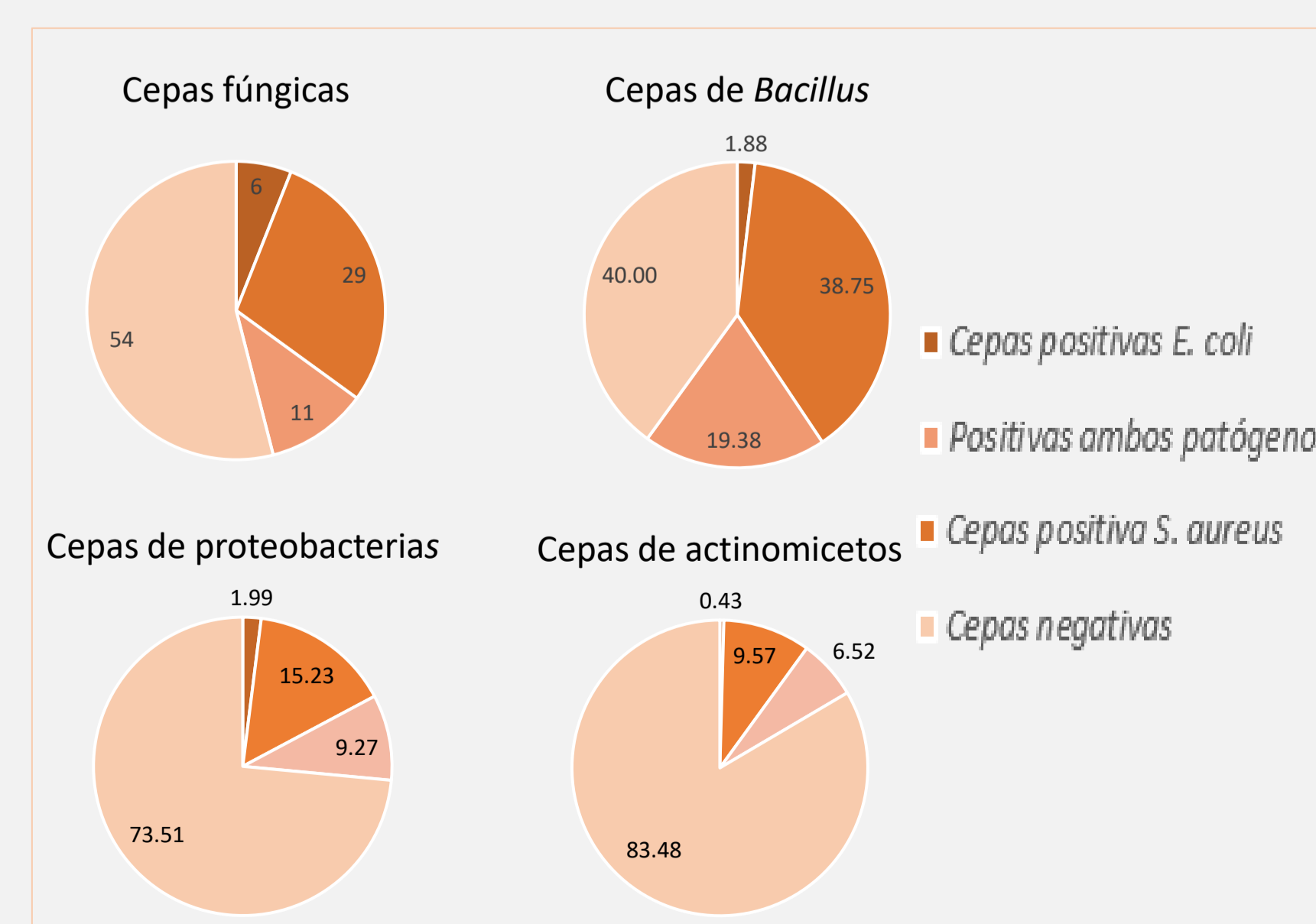


Figura 5. Resultados del ensayo *in vitro* (en %).

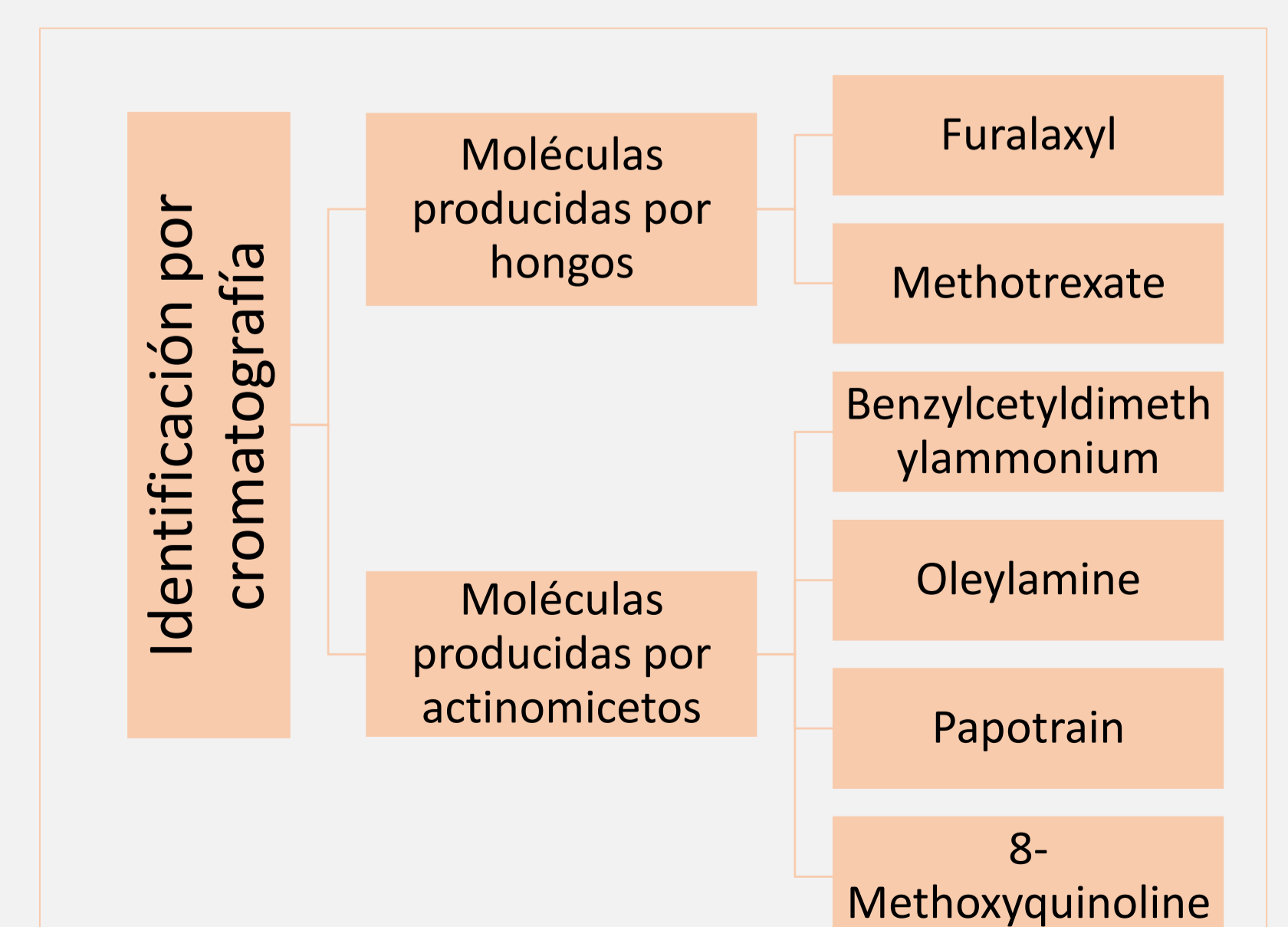


Figura 6. Moléculas identificadas por cromatografía de líquidos.

BIBLIOGRAFÍA

Labrière, C., Lozach, O., Blairvacq, M., Meijer, L., Guillou, C. 2016. European Journal of Medicinal Chemistry, 124: 920-934.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad a través de los proyectos AGL2009-08405 y AGL2012-36434.