

# Tesis

## Desarrollo de Metodologías Experimentales para el Modelaje de Infecciones Bacterianas

### ➤ Autora

Joana Admella Pedrico

[jadmella@ibecbarcelona.eu](mailto:jadmella@ibecbarcelona.eu)

### ➤ Director:

Eduard Torrents Serra

### ➤ Centro de realización:

Institute for Bioengineering of Catalonia (IBEC). Bacterial infections and antimicrobial therapies group.

### ➤ Resumen:

El incremento de la resistencia antimicrobiana ha convertido las infecciones bacterianas en un problema de salud global. Las infecciones asociadas a biopelículas suelen ser persistentes, dificultando tanto la penetración como la eficacia de los antibióticos. Por ello, el desarrollo de nuevas terapias requiere un conocimiento profundo de la patogénesis bacteriana, así como modelos experimentales fiables.

En esta tesis se han desarrollado y optimizado modelos *in vitro* para simular infecciones pulmonares causadas por *Pseudomonas aeruginosa*, abordando aspectos como formación de biopelículas, virulencia, interacciones huésped-patógeno y respuesta a antibióticos. Dado que las infecciones respiratorias suelen ser polimicrobianas, también se han modelado coinfecciones con *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*, analizando cómo sus inte-

racciones afectan la virulencia y la susceptibilidad antimicrobiana.

Paralelamente, se ha optimizado el modelo *in vivo* de infección *Galleria mellonella*. Este organismo ha permitido estudiar la patogénesis y diseminación bacterianas, así como la expresión génica mediante un sistema basado en bioluminiscencia. Además, se ha desarrollado un protocolo para el cultivo primario de hemocitos, útil para evaluar la toxicidad de nanomateriales.

En conjunto, esta tesis presenta la optimización de modelos *in vitro* e *in vivo* para el estudio de infecciones bacterianas, y ofrece herramientas valiosas para la evaluación de nuevas terapias antimicrobianas.

## Culturómica y genómica comparativa de haloarqueas de suelos hipersalinos del Paraje Natural Marismas del Odiel

### ➤ Autora:

Dáša Straková

[dstrakova@us.es](mailto:dstrakova@us.es)

### ➤ Directores:

Antonio Ventosa Ucero  
Rafael Ruiz de la Haba

### ➤ Centro de realización:

Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla.

### ➤ Resumen:

Los suelos hipersalinos son ecosistemas extremos con altas concentraciones de sales y diversos factores de estrés, como la temperatura, el pH, la radiación UV y los compuestos tóxicos. A pesar de su relevancia ecológica, estos ambientes han sido poco estudiados en comparación con los sistemas acuáticos hipersalinos. En esta Tesis Doctoral se investigó la diversidad microbiana, las características genómicas y las estrategias adaptativas de haloarqueas aisladas de los suelos hipersalinos del Paraje Natural Marismas del Odiel (suroeste de España).

Mediante culturómica se aislaron arqueas halófilas extremas, y se realizaron análisis de genómica comparativa con representantes de géneros relacionados. Se describieron seis nuevas especies y se propusieron varias reclasificaciones dentro de la familia *Haloarculaceae*. La anotación funcional reveló rutas implicadas

en la osmorregulación, el metabolismo, la biosíntesis de tiamina (vitamina B<sub>1</sub>), la resistencia a metales pesados y otras adaptaciones a condiciones extremas. El reclutamiento genómico reveló que varias de las nuevas especies descritas en esta Tesis están presentes de manera significativa tanto en los suelos del Odiel como en los estanques de las salinas de Santa Pola, reforzando su clasificación como arqueas halófilas extremas.

Este trabajo amplía nuestro conocimiento sobre la diversidad microbiana en ecosistemas poliextremos terrestres y demuestra el valor de la taxonomía integrativa y la genómica para descubrir y caracterizar nuevas especies con potencial biotecnológico, especialmente en la biorremediación de ambientes contaminados por metales pesados.

## Better together: electron-directed synergistic interactions in *Clostridium* co-cultures for improved alcohol production

### ➤ Autor:

Laura Feliu Paradedá

[laura.feliu@udg.edu](mailto:laura.feliu@udg.edu)  
[laura.feliup@gmail.com](mailto:laura.feliup@gmail.com)

### ➤ Directores:

Dr. Lluís Bañeras Vives  
Dr. Sebastià Puig Broch

### ➤ Centro de realización:

Universitat de Girona, Facultat de Ciències, Àrea de Microbiologia – Grupo de Ecología Microbiana Molecular.

### ➤ Resumen:

La necesidad de fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles impulsa el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos para producir energía de manera limpia y eficiente. Uno de estos procesos es la fermentación anaerobia, en la que los microorganismos transforman carbono (orgánico o inorgánico) en productos de interés – como etanol o butanol, combustibles con huella cero de carbono. Esta tesis se centró en mejorar la fermentación alcohólica en tres *Clostridium* spp. mediante su co-cultivo en consorcios de

dos o tres especies, aprovechando sus distintos metabolismos. Combinando una cepa celulolítica que degrada la celulosa en azúcares simples (*C. cellulovorans*), con una productora de alcoholes (*C. acetobutylicum*) y una fijadora de CO<sub>2</sub> (*C. carboxidivorans*), se pudo ampliar y aprovechar al máximo la energía del sustrato, incrementando al mismo tiempo el rendimiento de producción al minimizar las pérdidas de carbono en forma de gas. Finalmente, también se exploró el efecto de la adición de materiales electroactivos para mejorar la cooperación entre las especies co-cultivadas, determinada mediante la producción de butanol y la expresión de genes de interés. Los resultados brindan nuevos conocimientos sobre el funcionamiento de los consorcios sintéticos y su potencial para una producción de biocombustibles más eficiente.

## Mecanismos de respuesta al daño de la pared celular en *Lactococcus lactis* y su interferencia en la infección por bacteriófagos

### ➤ Autor:

Claudia Rendueles Martínez

[claudia.rendueles@ipla.csic.es](mailto:claudia.rendueles@ipla.csic.es)

### ➤ Directores:

Beatriz Martínez Fernández  
Ana Rodríguez González

### ➤ Centro de realización:

Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA-CSIC).

### ➤ Centro de presentación:

Universidad de Oviedo.

### ➤ Resumen:

*Lactococcus lactis* y *Lactococcus cremoris* son bacterias clave como cultivos iniciadores en la industria láctea. La integridad de su pared celular resulta esencial para garantizar fermentaciones exitosas. En esta tesis se planteó la hipótesis de la existencia de interacciones entre bacteriocinas y bacteriófagos, ambos capaces de desencadenar mecanismos de respuesta al daño de la pared celular (respuesta CES).

Demostramos que las bacteriocinas favorecen el ciclo infectivo de fagos en lactococos, tanto *in vitro* como en leche,

fenómeno poco explorado en bacterias no patógenas. Asimismo, identificamos que la pérdida de un plásmido que codifica un exopolisacárido explica la sensibilidad a fagos tras la adaptación de *L. lactis* a la bacteriocina Lcn972. También hemos verificado que el grado de acetilación del peptidoglicano y la activación de la respuesta CES modulan la actividad exolítica de endolisinas, sin inhibir la propagación fágica. El estudio de mutantes de delección de FtsH (proteasa implicada en la respuesta CES) permitió identificar Tex como el primer sustrato de FtsH en lactococos. En ausencia de FtsH, se evidenció inhibición parcial de algunos fagos, aunque mutaciones secundarias han impedido explicar el posible papel de FtsH.

Los resultados amplían el conocimiento sobre la respuesta CES y ofrecen nuevas perspectivas para optimizar cultivos iniciadores lácteos.



## Publicación de reseñas de artículos para la sección “Nuestra Ciencia”

La sección «Nuestra Ciencia» publica reseñas de artículos científicos producidos por nuestros socios. La extensión máxima del texto es de 400 palabras y puede incluirse una imagen. Deben incluir la siguiente información: Título de la reseña, Autor, referencia bibliográfica completa

del artículo que se reseña. Si el autor lo desea puede proporcionar su email de contacto.

Envía tus reseñas a la secretaría de la SEM ([secretaria.sem@semicrobiologia.org](mailto:secretaria.sem@semicrobiologia.org)) o a la directora editorial (Magdalena Martínez Cañamero, correo: [canamero@ujaen.es](mailto:canamero@ujaen.es))

## Publicación de resúmenes de Tesis Doctorales

SEM@foro publica resúmenes de Tesis Doctorales realizadas por miembros de la SEM. Deben seguir el siguiente formato: Título, Autor, Director(es), Centro de rea-

lización, Centro de presentación (si es distinto) y Resumen (máximo, 250 palabras).

Envía tus reseñas a la secretaría de la SEM ([secretaria.sem@semicrobiologia.org](mailto:secretaria.sem@semicrobiologia.org)) o a la directora editorial (Magdalena Martínez Cañamero, correo: [canamero@ujaen.es](mailto:canamero@ujaen.es))

SEM@foro se reserva el derecho a no publicar la información si el resumen es excesivamente largo o el tema del trabajo no guarda suficiente relación con la Microbiología.

Los resúmenes de tesis dirigidas por miembros de la SEM no serán publicados en esta sección. Se recomienda enviar a la sección “Nuestra Ciencia” un resumen de alguno de los artículos producidos por la tesis.