

Grupo de investigación PAFZP (“Pathogens in Aquaculture: Fish and Zoonotic Pathogens”)

CARMEN AMARO Y BELÉN FOUZ

Instituto BIOTECMED y Departamento de Microbiología y Ecología de la Universidad de Valencia.

✉ carmen.amaro@uv.es

Nuestro grupo de investigación (<https://patpeces.blogs.uv.es/>) pertenece al Instituto BIOTECMED de la Universidad de Valencia (UV). Nuestro objetivo es comprender la interacción patógeno-hospedador para poder diseñar nuevas estrategias de control de las principales enfermedades bacterianas en Acuicultura, especialmente las consideradas zoonóticas.



Miembros del grupo PAFZP-

Equipo

En la actualidad el grupo está formado por dos profesoras (Carmen Amaro, IP actual y Belén Fouz), una investigadora post-doctoral “senior” (Eva Sanjuán), un investigador post-doctoral junior (Rubén Salvador-Clavell), cuatro investigadores pre-doctorales (Héctor Carmona-Salido, Carla Molina, Arnau Pérez-Roig y Javier Barriga), dos técnicos del programa INVESTIGO (Pablo Ibáñez y Sofía López) y un oficial de laboratorio (Moisés de Jesús). El grupo cuenta, además, con el profesor emérito Rafael Borrás que es responsable de la Unidad de Microbiología del Hospital Clínico de la UV y está encargado de recopilar los casos de zoonosis relacionados con infecciones marinas.

Instalaciones

El equipo dispone de un laboratorio de Microbiología de riesgo biológico 2, autorizado para trabajar con microorganismos modificados genéticamente. Además, parte de la experimentación se lleva a cabo en las instalaciones del SCSIE-UV (Servicio Central de Soporte a la Investigación Experimental) entre las que destaca la Planta Piloto de Acuarios Experimentales. Precisamente, uno de los puntos fuertes del grupo es su experiencia en el trabajo con animales y en la elaboración de procedimientos para experimentación con distintas especies de peces.

Financiación

El grupo combina la investigación básica sobre interacción patógeno-hospedador y evolución de los patógenos acuáticos con la investigación aplicada a empresa por lo que contamos tanto con fondos públicos, obtenidos en convocatorias competitivas, como con fondos privados procedentes de empresas/instituciones multinacionales y nacionales. En la actualidad contamos con cinco proyectos con fondos públicos, tres para investigación básica (uno nacional, otro autonómico y otro con fondos europeos canalizados por la Generalitat Valenciana) y dos para investigación aplicada (programa de financiación de proyectos de I+D+I del CDTI) así como con dos convenios de investigación y otros dos de servicios con empresas.

Actividades investigadoras

Nuestro grupo es reconocido internacionalmente como experto en el patógeno zoonótico ligado a piscifactorías, *Vibrio vulnificus*, y en la enfermedad que causa, la vibriosis. Según SCOPUS, la IP ocupa la tercera y segunda posición mundial en número de publicaciones en *V. vulnificus* y

en vibriosis, respectivamente. Además, la IP forma parte del Comité Científico y organizador de los congresos internacionales sobre *Vibrio* y es asesora para la OMS sobre vibriosis humanas. De la misma manera, el grupo es reconocido a escala internacional por su buen hacer y los resultados que ha obtenido en los trabajos de investigación y en la resolución de problemas para empresas, desde el diseño de estrategias de detección y control de enfermedades infecciosas hasta la puesta a punto de modelos de infección y protocolos de inmunostimulación/vacunación para crustáceos/peces.

Como consecuencia de nuestro trabajo, hemos publicado más de 60 artículos de investigación en revistas de D1 y Q1 en los últimos 15 años así como 4 capítulos de libro en editoriales de excelencia. Nuestros resultados nos han permitido reconstruir el ciclo de vida de *V. vulnificus* y determinar qué señales ambientales y qué factores de virulencia son los determinantes para que el patógeno cause enfermedad en un pez o en un ser humano (Figura 1). En este momento estamos desarrollando dos tipos de vacunas, una acelular y la otra oral producida en plantas. El uso de estas vacunas en piscifactorías permitiría prevenir la enfermedad no solo en los peces sino también en los seres humanos (perspectiva ONEHEALTH).

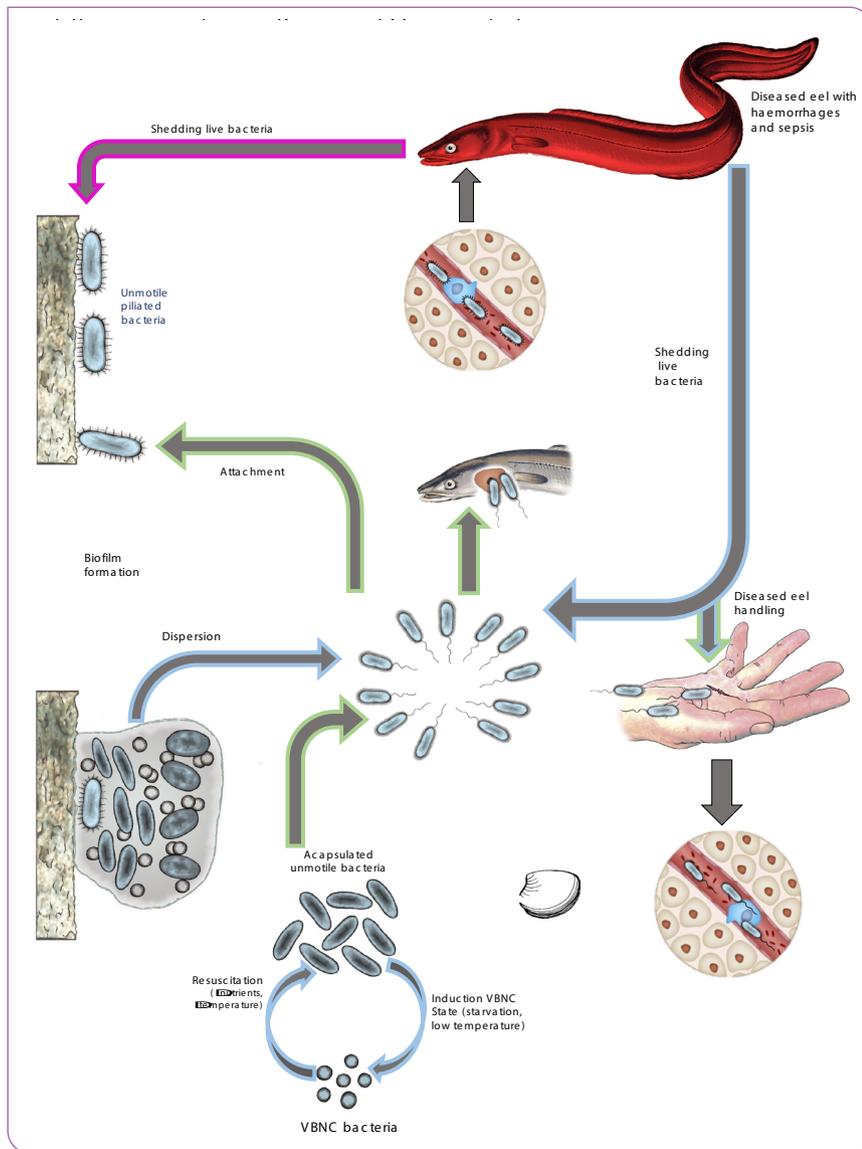


Figura 1: Ciclo de vida de *V. vulnificus*. La concentración de hierro extracelular y la temperatura del agua determinan la estrategia y la virulencia de *V. vulnificus*. Los procesos controlados por la temperatura rodeados por una línea azul y los controlados por hierro por una verde. Un aumento de la temperatura incrementa la transcripción de genes metabólicos, de colonización y de resistencia a la inmunidad innata, mientras que el hierro controla los genes implicados en los mismos procesos, además de las dos toxinas principales VvhA y RtxA1 y la proteasa Vvp. Detalles en Pajuelo et al. (2014) *Infection and Immunity* 82 (2): 731-744 y Hernández-Cabanyero et al. (2019) *Environmental Microbiology* 21 (8): 3118-3139.

Actividades formativas

En nuestro grupo se han formado investigadores postdoctorales de los programas Ramón y Cajal (una, en la actualidad profesora de Universidad), Juan de la Cierva (dos) y Torres-Quevedo (una) así como más de 10 doctorandos y 35 tesinados, éstos últimos en los Máster de Acuicultura (UV), Investigación en Biología molecular, Celular y Genética (UV), Bioinformática (UV) y Microbiología (Universidad Autónoma de Madrid). Hemos formado a múltiples estu-

diantes ERASMUS prácticas de Universidades extranjeras y estudiantes de Prácticas Externas de Universidades nacionales, así como participado en el programa “Garantía Juvenil” con la formación de un técnico de laboratorio y un investigador junior. Es importante también nuestra labor de formación de profesionales del sector de la Acuicultura mediante la organización de cursos de formación y a través de la tutorización de estudiantes en empresa. Mención especial merece nuestra participación en un proyecto de formación de estudian-

tes de grado procedentes de EEUU financiado por la “USDA/NIFA INTERNATIONAL SCIENCE & EDUCATION COMPETITIVE GRANT”). Además, estamos involucrados en la formación de estudiantes de grado formativo mediante la firma de convenios con el IES Blasco Ibáñez de Valencia.

Innovación docente

Nuestro grupo participa en los programas de ciencia ciudadana “Small World Initiative”, “Tiny Earth” y Micromon que han permitido formar más de 200 estudiantes universitarios y difundir la iniciativa en 40 centros de secundaria/bachillerato involucrando a más de 1000 personas como investigadores. También hemos llevado a cabo diversas actividades extramuros dirigidas a diferentes grupos de edad, desde una perspectiva de género, siendo la principal la exhibición de DivulSuperBugs en colegios de secundaria/bachillerato. La Universidad de Valencia y el consorcio europeo FORTHEM ha financiado parcialmente estas actividades a través de proyectos educativos innovadores de los que ha sido coordinadora Belén Fouz.

Actividades de divulgación

El grupo también participa en tareas de divulgación a la sociedad como ha sido su participación en Expociencia 2022 con las exitosas “Pokedex bacteriana” y “Micromundo”.

Colaboraciones internacionales

Nuestro grupo ha recibido numerosos investigadores “senior” extranjeros desde profesores visitantes hasta directores de I+D de multinacionales como Skkreting o Pharmaq. Cuenta, además, con importantes colaboraciones internacionales entre las que destacan el Dr. Matthew Waldor de la Universidad de Harvard (USA), especialista en Biología Molecular y Evolución de *Vibrio*, el Dr. Gianarelio Cuniberti, Director del “Institute for Materials Science and Max Bergmann Center of Biomaterials” de la TU de Dresden (Germany), especialista en biosensores, y la Dra. Snjezana Zrncic, Directora del “Laboratory for Fish and Molluscs diseases” del Instituto de veterinaria de Croacia (Zagreb), entre otros.