



ALLIANCE™

(<https://debug.globalseafood.org>).

---



Health &  
Welfare

---

# Evaluación de una dieta funcional comercial en camarones blancos juveniles del Pacífico infectados con AHPND

20 August 2018

By Matthew A.G. Owen, Ph.D. , Charles McGurk, Ph.D. , Polyana F. Silva, Ph.D. and Cesar Molina-Poveda, Ph.D.

**Los resultados muestran una reducción en la bacteria *Vibrio*, y una mejor supervivencia**



El estudio mostró que la dieta funcional de Lorica redujo la bacteria *Vibrio* in vitro y promovió la supervivencia del camarón juvenil, y puede ser una alternativa válida a los antibióticos.

El desarrollo sostenible de la acuicultura requiere estrategias de prevención de enfermedades. En los últimos veinte años, la industria mundial del camarón ha sufrido grandes pérdidas económicas debido a enfermedades virales, bacterianas y fúngicas causadas por patógenos como el virus de la enfermedad de la mancha blanca (WSSV), el virus del síndrome de Taura (TSV), *Vibrio parahaemolyticus* y *Vibrio harveyi*. Comprender la interacción de la inmunidad del camarón, la dieta y el medio ambiente es fundamental para la implementación exitosa de estrategias para disminuir el efecto de estos patógenos.

Comenzando aproximadamente en 2009, una nueva enfermedad emergente llamada Síndrome de Mortalidad Temprana (EMS) – más descriptivamente llamada Enfermedad de Necrosis Hepatopancreática Aguda o AHPND – comenzó a causar importantes pérdidas de producción en el sur de China. Como ha sido el caso con otras enfermedades epizooticas del camarón, el EMS estaba causando graves pérdidas de producción en las áreas afectadas y también está afectando el empleo, el bienestar social y los mercados internacionales.

En la Fig. 1 se puede ver un ejemplo de la patología típica del hepatopáncreas del camarón infectado con AHPND.

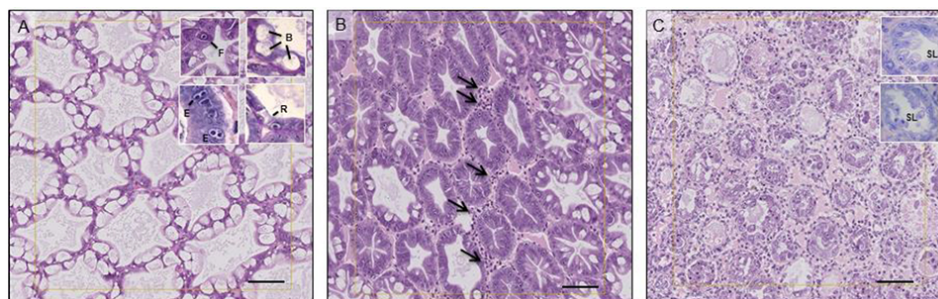


Fig. 1: Imágenes de hepatopáncreas de *L. vannamei* que muestran las variaciones morfológicas del tejido características de la patología AHPND. (A) Histomorfología del camarón no infectado que muestra

túbulos de hepatopáncreas normales (HP) con distintas células R- (resorción), B- (tipo ampolla), F- (fibrilar) y E (embrionarias). (B) Histopatología de HP, que muestra lesiones típicas de AHPND: degeneración progresiva de las células epiteliales de túbulos del HP, acompañada de una disminución de las células R, B y F seguida de una marcada reducción de la actividad mitótica en células y E inter-tubulares con infiltración hemocítica (flechas); (C) desprendimiento necrótico (SL) de las células epiteliales del túbulo HP en los lúmenes y los restos de túbulos HP rodeados por infiltrados hemocíticos. Este último no tiene células R, B o F y algunas células epiteliales presentan una cariargalia prominente (núcleos agrandados). Las secciones histológicas se tiñeron con H & E. Barras de escala = 150 µm.

## Configuración experimental

El Skretting Aquaculture Research Center (ARC) llevó a cabo una serie de experimentos para investigar si su dieta funcional Lorica podría reducir la mortalidad asociada con la enfermedad. Estos experimentos incluyeron ensayos in vitro, in vivo y también de campo. Los ingredientes funcionales candidatos se examinaron in vitro para actividad antibacteriana contra *V. parahaemolyticus* y *V. harveyi*. Después de que se identificaron los ingredientes potenciales, tanto los ingredientes singulares como sus combinaciones se probaron in vivo en el Laboratorio de Patología Acuícola de la Universidad de Arizona (Tucson, Arizona, EE. UU.) a un protocolo estandarizado.

Los tanques por triplicado de camarones de 1 gramo fueron alimentados con dietas basadas en el control (sin incluir los ingredientes funcionales) o las dietas funcionales durante un período de 21 días antes de la prueba con el *V. parahaemolyticus* causante de AHPND. El desafío fue o por vía oral, por impregnación del alimento o por inmersión donde se agregaba una suspensión bacteriana directamente al tanque que contenía el camarón.

## Resultados

Los resultados mostraron una mortalidad del 96 por ciento en el grupo alimentado con el control, mientras que en el grupo alimentado con los ingredientes funcionales de Lorica la mortalidad fue aproximadamente del 50 por ciento. Esto representa un porcentaje relativo de aumento de la supervivencia del 48 por ciento (Fig. 2). Tenga en cuenta que hubo mortalidad en el grupo de alimentado con Lorica, por lo que está claro que todos los animales en todos los tanques estaban infectados, lo que se confirmó por la puntuación histológica del hepatopáncreas (HP).

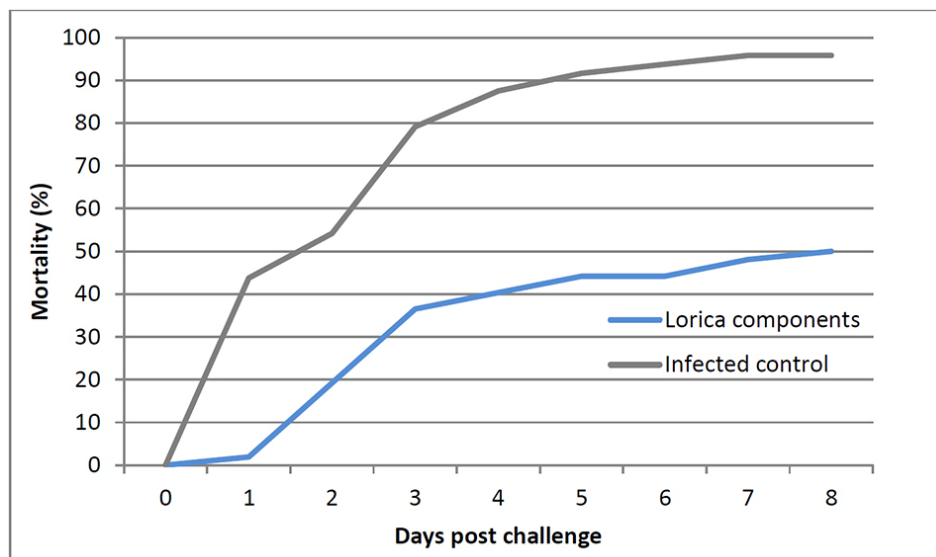


Fig. 2: Curso del tiempo de supervivencia de *L. vannamei* alimentado con una de las dietas de prueba (Lorica) y control y desafiado con *V. parahaemolyticus* en la Universidad de Arizona.

Con el fin de confirmar si los resultados eran reproducibles, se realizó una prueba independiente en AquaMekong ShrimpVet Lab en Vietnam en condiciones de prueba similares (21 días antes del desafío; control y dieta funcional: 4 tanques replicados por grupo de tratamiento).

Estos resultados mostraron que la mortalidad media para Lorica alcanzó un máximo del 46 por ciento, mientras que el control alcanzó una mortalidad media del 70 por ciento, ocho días después de la infección. Esto representa un porcentaje relativo de aumento de la supervivencia del 34 por ciento (Figura 3). Si bien el efecto no fue tan grande como el observado en la Universidad de Arizona, sí redujo la mortalidad, y de nuevo la curva de supervivencia muestra una cierta mortalidad que se estabiliza, por lo que sabíamos que la dieta era efectiva para detener la enfermedad. La infección se confirmó en este experimento mediante el uso de histología; estos resultados también demostraron que los animales alimentados con Lorica pudieron recuperarse rápidamente después de la infección. En resumen, Lorica no solo protegió a los animales, sino que también los mantuvo durante la infección.

Fig. 3: Curso del tiempo de supervivencia del camarón *L. vannamei* alimentado con la dieta funcional (Lorica) o con una dieta base control, mientras fue desafiado con *V. parahaemolyticus* en AquaMekong ShrimpVet Lab.

Skretting ARC luego confirmó el protocolo de alimentación apropiado, tanto el período de alimentación antes del desafío como la frecuencia de alimentación óptima. Como los camarones no tienen memoria inmunológica, y el hecho de que la dieta es a la vez bacteriostática y reduce la producción de toxinas, significa que la dieta debe estar presente en el animal para estar activo. Por lo tanto, la frecuencia de alimentación, un mínimo de 4 alimentaciones por día, es necesaria para mantener la eficacia de la dieta. Durante las pruebas de campo, se observó que el crecimiento óptimo era de seis comidas por día o más. Por lo tanto, nuestra compañía recomienda que el alimento se aplique al menos seis veces al día.

Los resultados de ensayos de campo de Skretting Ecuador mostraron el efecto beneficioso de las dietas sobre la supervivencia y, posteriormente, la productividad del estanque. Al final del ciclo de producción, en un sistema intensivo (32 por metro cuadrado), se encontró una diferencia de más del 25 por ciento de supervivencia entre el tratamiento Lorica y el control. Cuando el rendimiento se analiza en términos de libras por hectárea por día (Fig. 4), se observa un aumento superior al 60 por ciento como consecuencia de la mayor supervivencia y la mayor tasa de crecimiento (Fig. 5). El crecimiento fue mayor para el grupo de camarones alimentados con Lorica, seguido del alimento con otros aditivos y mayor diferencia con el control.

Fig. 4: Supervivencia de *L. vannamei* alimentado con una dieta control o dieta de prueba (Lorica) en estanques bajo condiciones comerciales en la provincia de Guayas, Ecuador (octubre de 2016).

Fig. 5: Productividad del estanque (lbs. /ha/día) de *L. vannamei* alimentado con una dieta de control o dieta de prueba (Lorica) en estanques bajo condiciones comerciales en la provincia de Guayas, Ecuador (octubre de 2016).

## Perspectivas

Hemos demostrado la eficacia de la dieta funcional Lorica en ensayos de laboratorio, así como en ensayos de campo. Se ha comprobado que los ingredientes funcionales reducen la bacteria *Vibrio* in vitro y promueven la supervivencia durante ensayos de desafío in vivo en dos centros de investigación independientes. Los resultados de laboratorio fueron corroborados por ensayos de campo que demostraron que Lorica mejoró tanto la supervivencia como la productividad del estanque. El uso de Lorica es una alternativa válida al uso de antibióticos, particularmente si se considera que estos compuestos no requieren tiempo de retiro antes de la cosecha, ni tampoco causan resistencia en las bacterias patógenas presentes en el sistema de cultivo.

*Referencias disponibles del primer autor.*

## Authors

---



**MATTHEW A.G. OWEN, PH.D.**

Senior Researcher  
Skretting Aquaculture Research Centre  
PO Box 48, N-4001 Stavanger, Norway

[matthew.owen@skretting.com](mailto:matthew.owen@skretting.com) (<mailto:matthew.owen@skretting.com>)



**CHARLES MCGURK, PH.D.**

Health Manager  
Skretting Aquaculture Research Centre  
PO Box 48, N-4001 Stavanger, Norway



**POLYANA F. SILVA, PH.D.**

Researcher  
Skretting Aquaculture Research Centre  
PO Box 48, N-4001 Stavanger, Norway



**CESAR MOLINA-POVEDA, PH.D.**

Research and Development Manager  
Skretting Ecuador  
Código Postal 090701, Km 6.5 vía Durán-Tambo  
Durán, Ecuador

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.