



ALLIANCE™

[.https://www.globalseafood.org](https://www.globalseafood.org)Health &  
Welfare

# Evaluación de probióticos suplementarios de Bacillus en juveniles de camarón blanco

9 April 2018

By Jee Eun Han, DVM, Ph.D. , Ji Eun Kim, M.S. , Sung Hun Kim, Ph.D. , Jong-Su Eun, Ph.D. and Se Min Choi, Ph.D.

**Estudio de alimentación muestra una mejora en el  
rendimiento del crecimiento, utilización del alimento,  
supervivencia**



La suplementación dietética de probióticos Bacillus mejoró el crecimiento, la eficiencia alimenticia y la supervivencia (bajo niveles altos de amonio) de juveniles de camarón paci-blanco. Foto de Darryl Jory.

Los probióticos Bacillus son bacterias formadoras de esporas que son termoestables y pueden sobrevivir el paso por el estómago ácido y llegar al intestino, donde confieren beneficios únicos para la salud. En este estudio, investigamos los efectos de suplementar tres especies de Bacillus (*B. subtilis*, *B. pumilus* y *B. licheniformis*) en el rendimiento del crecimiento, la eficiencia alimenticia y la supervivencia (estrés por amonio) en juveniles de camarón paci-blanco del Pacífico. Agradecemos a todo el personal de la Universidad de Nong Lam, Ciudad Ho Chi Minh, Vietnam, por su asistencia técnica.

## Diseño experimental

Las postlarvas del camarón paci-blanco (*Litopenaeus vannamei*) se cultivaron y aclimataron en tanques de agua confinados durante un mes para alcanzar un peso promedio de 2.3 gramos. De estos juveniles seleccionados de camarón ( $n = 600$ ) se distribuyeron al azar en tanques circulares de 500 litros a una densidad de población de 100 camarones por tanque. El sistema experimental incluyó seis tanques conectados a través de un sistema de agua reciclada con aireación mecánica y un biofiltro, y la salinidad se mantuvo a 10 ppt.

Las dietas experimentales se prepararon complementando tres formas en polvo de *Bacillus* spp. ( $1 \times 10^9$  CFU / g) con una combinación de *B. subtilis*, *B. pumilus* y *B. licheniformis* al 0.2 por ciento, y una dieta basada en harina de pescado del 40 por ciento fue formulada como una dieta basal. Se probaron dos tratamientos dietéticos y un control (sin probióticos versus probióticos). Las bacterias se aislaron originalmente del agua de mar o de la microflora intestinal de camarones y se cultivaron, y su pureza se controló rutinariamente. Las *Bacillus* spp. se proporcionaron en una forma de endosporas del Instituto de Investigación de Bio-Recursos, CJ CheilJedang Corp. (Suwon, Corea del Sur).

En el bioensayo, los camarones fueron alimentados a la saciedad cuatro veces al día con una tasa de alimentación estimada de 3 a 10 por ciento del peso corporal. El alimento no consumido se recolectó, se conservó en el congelador y se usó para calcular el alimento consumido real a partir de la cantidad distribuida. Cada dieta fue alimentada en tres tanques.



(<https://bspcertification.org/>).

## Rendimiento de crecimiento y utilización de alimento

La prueba de alimentación duró ocho semanas y los animales experimentales alcanzaron un peso de cosecha de 15 a 20 gramos. Se pesaron todos los camarones en cada unidad experimental (pesos inicial y final). Para evaluar el rendimiento del crecimiento y la utilización de alimento del camarón, se calcularon la ganancia diaria de peso (DWG), la tasa de crecimiento específico (SGR) y la tasa de conversión alimenticia (FCR). La mortalidad en cada tanque se registró diariamente durante todo el período experimental con el fin de calcular la tasa de supervivencia. Se usaron las siguientes fórmulas:

$$DWG = [(W_{t2} - W_{t1}) / (T2 - T1)] \times 100 \text{ (g/camarones/día)}$$

donde:

Wt1 = peso promedio al comienzo del experimento

Wt2 = peso promedio al final del experimento

$$SGR = [(LnW2 - LnW1) / (T2 - T1)] \times 100 \text{ (%/día)}$$

donde:

W2 = peso promedio al final del experimento

W1 = peso promedio al comienzo del experimento

T2 - T1 = duración del experimento

$$FCR = \text{consumo total de alimento} / \text{crecimiento de camarón} (W2 - W1)$$

Ingesta de alimento = ingesta total de alimento/camarones totales (g/camarón/día)

TABLA 1

## Prueba de desafío de amonio

Al final de la prueba de alimentación, 15 camarones en cada tanque se mantuvieron en el tanque y luego la concentración de amoníaco en los tanques se aumentó a 40 – 50 mg/L a pH 8,0 (dosis letal para 50 por ciento de los animales, LD<sub>50</sub>) usando cloruro de amonio (NH<sub>4</sub>Cl), para evaluar la

resistencia al estrés del camarón. La mortalidad se observó hasta que todos los camarones murieron, y los resultados se muestran en la Fig. 1.

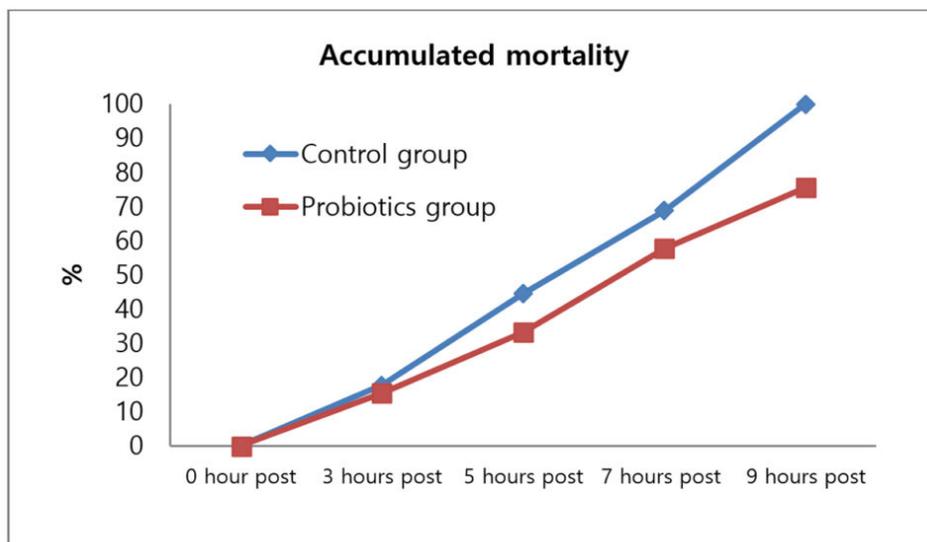


Fig. 1: Tasa de mortalidad acumulada de camarones expuestos a una alta concentración de amonio en horas posteriores a la exposición.

## Conclusiones

Durante el estudio, todas las dietas experimentales fueron aceptadas fácilmente por el camarón blanco del Pacífico al inicio de la prueba de alimentación, y las consumieron agresivamente durante las ocho semanas de la prueba de alimentación. Los resultados mostraron que cuando las especies de *Bacillus* se suplementaron en una concentración adecuada en los alimentos, el crecimiento y la eficiencia alimenticia del camarón blanco podrían mejorarse; y que la tasa de supervivencia del camarón podría mejorarse mucho en condiciones tanto normales como estresadas (niveles altos de amonio). Se necesitan más estudios para evaluar la efectividad de los probióticos *Bacillus* en camarones en ensayos de campo.

## Authors



**JEE EUN HAN, DVM, PH.D.**

Biotechnology Research Institute  
CJ CheilJedang, Suwon  
Republic of Korea

[hanje1223@gmail.com](mailto:hanje1223@gmail.com) (<mailto:hanje1223@gmail.com>)

**JI EUN KIM, M.S.**

Biotechnology Research Institute  
CJ CheilJedang, Suwon  
Republic of Korea

[jieun.kim7@cj.net](mailto:jieun.kim7@cj.net) (<mailto:jieun.kim7@cj.net>).

**SUNG HUN KIM, PH.D.**

Biotechnology Research Institute  
CJ CheilJedang, Suwon  
Republic of Korea

[sunghun.kim@cj.net](mailto:sunghun.kim@cj.net) (<mailto:sunghun.kim@cj.net>).

**JONG-SU EUN, PH.D.**

Biotechnology Research Institute  
CJ CheilJedang, Suwon  
Republic of Korea

[jongsu.eun@cj.net](mailto:jongsu.eun@cj.net) (<mailto:jongsu.eun@cj.net>).

**SE MIN CHOI, PH.D.**

Biotechnology Research Institute  
CJ CheilJedang, Suwon  
Republic of Korea

[sm.choi@cj.net](mailto:sm.choi@cj.net) (<mailto:sm.choi@cj.net>).

Copyright © 2024 Global Seafood Alliance

All rights reserved.