



ALLIANCE™

[.https://www.globalseafood.org](https://www.globalseafood.org)**Responsible
Seafood**
ADVOCATEHealth &
Welfare

Efectos del humato de sodio y los probióticos en el camarón blanco del Pacífico

24 October 2022

By Dr. Chengbo Sun

Resultados muestran que el humato de sodio se puede utilizar como un aditivo de agua beneficioso para el cultivo de *L. vannamei*

El humato de sodio es la sal de sodio del ácido húmico, ampliamente distribuida en la naturaleza y extraíble del lignito y la turba. Varios estudios han demostrado que la solución de humato de sodio puede eliminar el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno y también puede formar hidrogeles con almidón o arcilla para adsorber cobre y varios colorantes en soluciones acuosas. El humato de sodio puede quelar iones metálicos y adsorber contaminantes, por lo que se usa ampliamente en la agricultura biológica y el control de la contaminación.

Estudios previos han demostrado que la suplementación dietética con 0,6 por ciento de ácido húmico durante 60 días podría mejorar la calidad de la carne de pescado y los parámetros inmunológicos de la trucha arcoíris. Otros estudios han reportado que agregar 0,28-0,37 por ciento de humato de sodio al alimento es beneficioso para el crecimiento y la salud de la tilapia y puede usarse como un aditivo alimenticio para la tilapia. Sin embargo, pocos informes de investigación investigan los beneficios del



Este estudio evaluó los efectos del humato de sodio y los probióticos sobre el crecimiento, la actividad enzimática y las comunidades microbianas en el camarón blanco del Pacífico. Los resultados muestran que el humato de sodio se puede utilizar como un aditivo de agua beneficioso para el cultivo de *L. vannamei*. Foto de Fernando Huerta.

humato de sodio en el cultivo de camarones.

Este artículo, resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.989325>) (Sun, C. et al. 2022. Effects of sodium humate and probiotics on growth performance enzyme activity and microbial environment of *Litopenaeus vannamei* in high-density zero-water exchange systems. *Front. Mar. Sci.* 9:989325) – reporta sobre investigaciones con los probióticos *Lysinibacillus* sp. y *Bacillus subtilis*, que se aislaron e identificaron en el estanque de cultivo de camarones, se usaron junto con humato de sodio para explorar sus efectos sobre el crecimiento, la actividad enzimática y el entorno microbiano del camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*).

Configuración del estudio

Nuestro estudio se llevó a cabo en la Base de Investigación Biológica Marina de la Isla Donghai de la Universidad Oceánica de Guangdong durante 43 días. Investigamos los resultados de agregar humato de sodio y humato de sodio con probióticos (*Lysinibacillus*, *Bacillus subtilis*) al agua de cultivo sobre el rendimiento del crecimiento, la actividad enzimática y el entorno microbiano de los camarones. Las concentraciones de humato de sodio y probióticos fueron de 3 mg/L y 10^5 UFC/mL en el agua de cultivo. Se cultivó *L. vannamei* ($0,31 \pm 0,03$ gramos) a una densidad de 300 camarones/m³ en nueve tanques para el experimento de cultivo de 43 días.



(<http://penverproducts.com>).

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental y la cría de animales; análisis de enzimas digestivas e inmunidad; muestreo microbiano y secuenciación, y otros análisis, consulte la publicación original.

Resultados y discusión

Muchos estudios sobre los efectos biológicos de los ácidos húmicos en la dieta se han centrado en el ganado y las aves de corral e indican que los ácidos húmicos en la dieta pueden promover el crecimiento animal y mejorar la eficiencia alimenticia. Los ácidos húmicos solubles están disponibles en humato de potasio y humato de sodio. Los animales prefieren el humato de sodio porque el sodio es un electrolito inorgánico esencial para los animales. Varios investigadores han reportado que el contenido de humato de sodio en el alimento tuvo un efecto significativo en el rendimiento del crecimiento y la eficiencia del alimento en tilapia.

Sin embargo, pocas investigaciones han investigado los efectos del humato de sodio en la dieta en los camarones. En este estudio, la adición de humato de sodio al agua de cultivo pudo promover el crecimiento, aumentar significativamente la tasa de supervivencia y reducir la tasa de conversión alimenticia de *L. vannamei*, que fue similar a los resultados del estudio anterior. Nuestros resultados indican que el humato de sodio tiene un efecto significativo en el crecimiento de *L. vannamei*.

Efectos de la suplementación dietética de *Bacillus velezensis* sobre el crecimiento y la salud del camarón blanco del Pacífico



Evaluando el suplemento de *B. velezensis* BV007 para promover el crecimiento, mejorar la respuesta inmune y modular la microbiota intestinal del camarón *L. vannamei*.



Global Seafood Alliance

Los probióticos pueden mantener el equilibrio microecológico de un organismo compitiendo con microorganismos dañinos por los nutrientes y el espacio para sobrevivir y reproducirse e inhibir el crecimiento de microorganismos dañinos. En la acuicultura, los probióticos juegan un papel importante en el mantenimiento de la calidad del agua y la mejora de la productividad, el ciclo de nutrientes y el control de enfermedades. Muchos estudios han demostrado que la suplementación dietética con diferentes probióticos mejora el rendimiento de crecimiento de *L. vannamei* y promueve el crecimiento y la salud de los animales.

En nuestro estudio, agregar humato de sodio con probióticos al agua de cultivo promovió el crecimiento, mejoró la tasa de supervivencia de *L. vannamei* y disminuyó la tasa de conversión alimenticia, FCR. Sin embargo, los resultados de la adición de probióticos fueron similares a los del grupo de humato de sodio en el rendimiento del crecimiento, donde observamos que los probióticos no tuvieron un efecto constante en los camarones.

Esto podría estar relacionado con la forma en que se agregaron los probióticos, una sola vez al inicio del experimento. Además, el nitrógeno amoniacal en un grupo fue significativamente menor que en el grupo de control a los 15 días. Nuestros datos validan que la adición de humato de sodio con probióticos puede reducir la acumulación de nitrógeno amoniacal hasta cierto punto en el agua de cultivo, mejorando así el crecimiento y la salud de los camarones.

En nuestro estudio, tanto las enzimas digestivas intestinales como algunas enzimas inmunitarias hepatopancreáticas de los animales en los grupos experimentales aumentaron en diversos grados en comparación con el grupo de control, y todas las enzimas medidas en los tratamientos con humato de sodio fueron significativamente más altas que en el grupo de control, excepto por lisozima, lo que indica que la adición de humato de sodio al agua de cultivo mejora las capacidades digestivas e inmunitarias no específicas de *L. vannamei*.

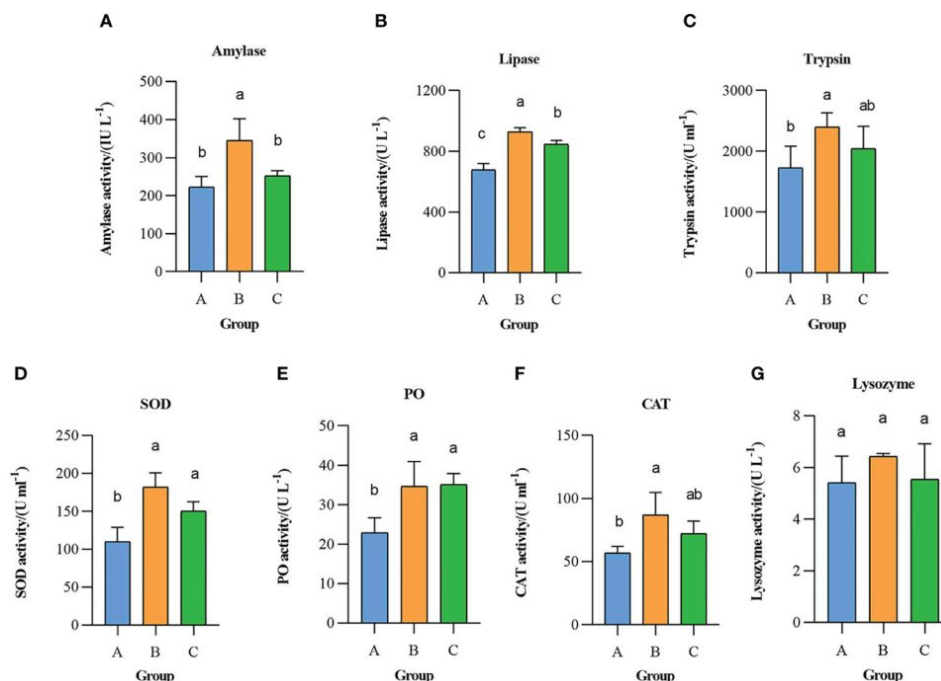


Fig. 1: Efectos del humato de sodio (B) y humato de sodio con probióticos (C) sobre la amilasa intestinal (A), la lipasa (b), la tripsina (C) y la SOD (D), PO (E), CAT (F) del hepatopáncreas y lisozima (G) de *L. vannamei*. Las barras verticales indican la media $\pm$ SD ($n = 6$). Las barras etiquetadas con letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos experimentales. Adaptado del original.

La diversidad bacteriana del agua de cultivo juega un papel vital en la estabilidad del entorno acuático. Nuestros datos mostraron que los índices de diversidad de la microflora del agua en los grupos experimentales fueron más altos que en el grupo de control. El grupo de humato de sodio es significativamente más alto que en el grupo de control, lo que sugiere que el humato de sodio como fuente de carbono aumenta la abundancia de la comunidad microbiana del agua, con la mejora de la respiración bacteriana de las bacterias que conduce a la reducción del pH.

En nuestro estudio, *Proteobacteria*, *Bacteroidetes* y *Actinobacteria* fueron las comunidades bacterianas dominantes en el intestino y el agua de cultivo de *L. vannamei*. *Proteobacteria* es el filo más abundante, de acuerdo con estudios previos en estanques de camarones. Observamos 31 filos principales dentro de la microflora acuática de *L. vannamei* y 24 filos principales en el intestino del camarón, lo que indica que la microflora en el agua de cultivo es más diversa que la microflora intestinal de *L. vannamei*. A nivel de género, *Ruegeria*, *Halioglobus* y *Woeseia* son los géneros dominantes en el intestino y agua de cultivo de *L. vannamei*, resultados similares a los de estudios previos.

El género *Pseudohongiella* en el agua de cultivo en los grupos experimentales es significativamente mayor que el grupo control, infiriendo que el humato de sodio y los probióticos podrían mejorar indirectamente la utilización de la materia orgánica en el agua de cultivo.

Perspectivas

Nuestros resultados indican que la adición de humato de sodio al agua de cultivo mejora el crecimiento, las enzimas digestivas y algunas actividades de enzimas inmunitarias, mejorando la riqueza de la comunidad microbiana acuática de *L. vannamei*.

Sin embargo, el efecto positivo del rendimiento del crecimiento y las actividades enzimáticas en la adición de humato de sodio con probióticos (*Lysinibacillus*, *B. subtilis*) fue relativamente menor que la adición de humato de sodio, lo que indica que la adición de probióticos en realidad estaba disminuyendo el efecto positivo de adición de humato de sodio. Pero la adición de los probióticos redujo efectivamente la acumulación de nitrógeno amoniacal en el agua de cultivo.

En general, el humato de sodio se puede usar como un aditivo de agua beneficioso para el cultivo de *L. vannamei*, pero se necesita más investigación sobre su uso junto con los probióticos, especialmente la frecuencia y la concentración de las adiciones de probióticos.

Author



DR. CHENGBO SUN

Corresponding author

College of Fisheries, Guangdong Ocean University, Zhanjiang, China; and Guangdong Provincial Key Laboratory of Pathogenic Biology and Epidemiology for Aquatic Economic Animals, Zhanjiang, China

sunchb@gdou.edu.cn (<mailto:sunchb@gdou.edu.cn>).

Copyright © 2022 Global Seafood Alliance

All rights reserved.