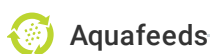




ALLIANCE™

[.https://www.globalseafood.org](https://www.globalseafood.org)

# Efectos de varios atrayentes de piensos en juveniles de camarón blanco del Pacífico

5 December 2022

By Dr. Shiwei Xie

## Las dietas suplementadas con ingredientes de calamar y camarón promovieron la ingesta de alimento y mejoraron la capacidad antioxidante

Se han desarrollado varias fuentes de proteínas nuevas, especialmente fuentes de proteínas vegetales como alternativas de harina de pescado en alimentos acuícolas, y se están desarrollando otras nuevas. Sin embargo, la sustitución de la harina de pescado por proteínas vegetales podría reducir la palatabilidad del consumo de alimento y el crecimiento de algunas especies cultivadas como el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*). Además, la ingesta de alimento de *L. vannamei* es relativamente lenta en comparación con otros animales acuáticos, lo que da como resultado una baja tasa de utilización del alimento, además de afectar potencialmente la calidad del agua de cultivo. Por lo tanto, los atrayentes en el alimento son críticos para el crecimiento del camarón cultivado y la utilización del alimento.

El comportamiento alimentario de los animales acuáticos está estrechamente relacionado con la especie, el medio ambiente y la estimulación de la alimentación. Una dieta con buenos atrayentes



Los autores investigaron los efectos de varios atrayentes sobre el rendimiento del crecimiento, la utilización del alimento, la morfología intestinal, la síntesis de proteínas y la respuesta inmunitaria de *L. vannamei*. Foto de Darryl Jory.

puede mejorar el rendimiento del crecimiento y la utilización del alimento de los animales acuáticos. Los atrayentes para piensos se dividen en dos tipos: uno derivado de ingredientes naturales y el otro producido mediante síntesis química. Algunos atrayentes de alimentos son ricos en nutrientes – como nucleótidos, péptidos pequeños y aminoácidos – que no solo mejoran la tasa de crecimiento sino que también mejoran la inmunidad de los animales acuáticos.

La combinación de atrayentes compuestos en el alimento para camarones puede superar la desventaja del atrayente único en el alimento para animales acuáticos. El extracto de levadura, la pasta de calamar, el polvo de vísceras de calamar, la pasta de camarones y el soluble de pescado son ampliamente utilizados como atrayentes de alimentos para animales acuáticos. Ha habido pocos estudios sobre los efectos de los atrayentes de alimentos compuestos en el mecanismo de crecimiento y la salud de los animales acuáticos. No conocemos informes sobre si las combinaciones de extracto

de calamar, polvo de vísceras de calamar, soluble de pescado, extracto de levadura y extracto de camarón pueden promover de manera más efectiva el crecimiento, mejorar la eficiencia de utilización del alimento y mejorar la salud de *L. vannamei*.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/ani12192550>) [He, G. et al. 2022. Effects of Compound Feed Attractants on Growth Performance, Feed Utilization, Intestinal Histology, Protein Synthesis, and Immune Response of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Animals* 2022, 12(19), 2550] – evaluó la suplementación dietética de cinco atrayentes de alimentos compuestos sobre el rendimiento del crecimiento, la utilización del alimento, la histología intestinal, la síntesis de proteínas y la respuesta inmune de *L. vannamei*.



A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

- ✓ Crew rights
- ✓ Food safety
- ✓ Environmental responsibility

Best Seafood Practices

LEARN MORE >

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

## Configuración del estudio

Para investigar los efectos de los atrayentes compuestos sobre el rendimiento del crecimiento, la utilización del alimento, la morfología intestinal, la síntesis de proteínas y la respuesta inmunitaria de *L. vannamei*, se formularon siete dietas: un control positivo (P), un control negativo (N) y cinco dietas con atrayentes compuestos que fueron etiquetados como A, B, C, D y E, cada uno con cuatro de los cinco atrayentes probados (extracto de levadura, polvo visceral de calamar, soluble de pescado, pasta de calamar, pasta de camarón), respectivamente. La formulación y el análisis de composición proximal de las dietas están disponibles en la publicación original.

Los camarones juveniles se obtuvieron de un vivero comercial (Guangdong Hengxing Seed Co., Ltd; Zhanjiang, China) y se aclimataron a las condiciones experimentales durante una semana. Un total de 840 camarones sanos y de tamaño uniforme (peso corporal de 0,71 gramos) se distribuyeron en siete grupos y se sembraron a 30 animales por tanque en tanques de 300 litros con cuatro repeticiones y se alimentaron con las dietas experimentales durante siete semanas. Durante el experimento, el 60 por ciento del agua se reemplazó cada día con agua de mar desinfectada con dióxido de cloro para mantener la calidad del agua. La temperatura y salinidad del agua fueron mantenidas entre 24 y 28 grados-C y entre 26 y 29 ppt. Las muestras de camarones se recolectaron al final del período experimental.

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental y la cría de animales; muestreo y análisis químicos; y análisis estadísticos, consulte la publicación original.



## Un vistazo a las enzimas proteasas en la nutrición de los crustáceos

La digestión de alimentos involucra enzimas digestivas para descomponer macromoléculas poliméricas y facilitar la absorción de nutrientes. La suplementación enzimática en los alimentos acuícolas es una alternativa importante para mejorar la calidad de los alimentos y la digestibilidad de sus nutrientes, la salud intestinal, compensar las enzimas digestivas cuando sea necesario y también puede mejorar las respuestas inmunes.



Global Seafood Alliance

## Resultados y discusión

El peso corporal final (FBW), la tasa de aumento de peso (WGR) y la tasa de crecimiento específico (SGR) de los camarones experimentales *L. vannamei* en los grupos B y D fueron significativamente más altos que los del grupo P. Se encontró que la tasa de supervivencia (SR), la tasa de conversión alimenticia (FCR) y el índice hepatosomático (HIS) de los camarones entre todos los grupos experimentales no tenían diferencias significativas. El consumo de alimento (FI) de los camarones alimentados con las dietas B, C y D fue significativamente mayor que el de los alimentados con la dieta P. El factor de condición (FC) de los camarones en el grupo N fue significativamente mayor que en otros grupos.

Los efectos de cinco atrayentes de alimentos en el WGR de los camarones se determinaron mediante un análisis de regresión múltiple. Los resultados muestran que la ganancia de peso (WG) y FI de los camarones aumentaron a medida que aumentaron los niveles de inclusión dietética de pasta de calamar y pasta de camarón, mientras que disminuyeron a medida que aumentaron los niveles de inclusión dietética de extracto de levadura y pescado soluble.

Para el cuerpo entero de camarones, la humedad de los animales del grupo E fue significativamente mayor que la de los grupos N, C y D; la ceniza no mostró diferencias entre todos los grupos experimentales; el lípido crudo de los camarones en el grupo B fue significativamente más alto que en

otros grupos; la proteína cruda de los camarones en los grupos N, B y C fue significativamente mayor que en el grupo E. En el músculo, la humedad, la ceniza, el lípido bruto y la proteína bruta del músculo no mostraron diferencias entre todos los grupos experimentales.

Los parámetros bioquímicos de la hemolinfa suelen reflejar el metabolismo y el estado de salud de los animales acuáticos. En nuestro estudio, el contenido de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (LDL-C) de la hemolinfa en los camarones alimentados con las dietas N y A fue el más alto, que fue significativamente mayor que los alimentados con la dieta D. Por lo tanto, se infirió que la capacidad celular para eliminar el colesterol de la bilis en los camarones alimentados con las dietas N y A puede ser más fuerte, mientras que en los camarones alimentados con la dieta D puede ser la más débil.

El contenido de HDL-C de la hemolinfa en los camarones alimentados con las dietas C y E fue el más alto, y en los camarones alimentados con la dieta P fue significativamente más alto que los alimentados con las dietas A y B, mientras que en los camarones alimentados con la dieta B fue más bajo que para los animales alimentados con la dieta de N con el contenido más bajo. Por lo tanto, se infirió que los camarones en los grupos C y E pueden tener la mayor capacidad para transportar colesterol al hígado, mientras que el grupo B puede ser el más débil.

La enzima superóxido dismutasa (SOD) es la principal enzima antioxidante en los organismos. En nuestro estudio, el nivel de actividad total de SOD (T-SOD) en el hepatopáncreas de los camarones alimentados con la dieta A fue el más alto, y los alimentados con las dietas B y E mostraron la actividad más baja. Los niveles de expresión de SOD del hepatopáncreas en los camarones alimentados con las dietas B, D y E aumentaron en comparación con los grupos de control, mientras que los camarones alimentados con las dietas B y C favorecieron la regulación positiva de los niveles de expresión de SOD en el intestino.

El malondialdehído (MDA) es un producto de descomposición de lípidos de los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA). En nuestro estudio, los niveles más altos de MDA y mayor daño al hepatopáncreas se observaron en el grupo B, pero en la hemolinfa no hubo diferencia significativa entre todos los grupos experimentales. Con base en los niveles de T-SOD, SOD y MDA en el hepatopáncreas de nuestros camarones experimentales, inferimos que los camarones del grupo A desarrollaron una capacidad antioxidante adecuada y observamos una fuerte actividad metabólica de descomposición de lípidos en los camarones del grupo B. La razón podría ser que la dieta B contiene más fuentes de grasa de animales acuáticos. En general, nuestros datos sugieren que la dieta A mejoró la resistencia a enfermedades en el hepatopáncreas de *L. vannamei*.

El intestino sirve como un órgano crítico para la absorción y utilización de nutrientes, así como una defensa crucial contra patógenos. Observamos que los pliegues intestinales de los camarones en los grupos B y D fueron significativamente diferentes de los del grupo P, y que las dietas B y D aliviaron la hinchazón del pliegue intestinal de los camarones, lo que fue beneficioso para restaurar la histología del pliegue intestinal. Además, no hubo diferencias significativas en la altura y el ancho de los pliegues intestinales, mientras que el grosor del músculo intestinal del grupo C fue el más alto, lo que indica que los camarones alimentados con la dieta C pueden tener una mayor capacidad de peristalsis intestinal [contracciones musculares que mueven los alimentos a través del tubo digestivo].

El contenido de proteína es un indicador nutricional importante y algunas investigaciones previas han reportado que el atrayente del alimento no ejerce un efecto significativo en la composición proximal de los camarones. En nuestro estudio, las composiciones proximales en el cuerpo entero y el músculo de los camarones no se vieron significativamente influenciadas por la suplementación de atrayentes de

alimentos compuestos en la dieta, excepto por el contenido de proteína cruda en los atrayentes de alimentos compuestos de cuerpo entero, que en los grupos N, B y C fue significativamente mayor que en el grupo E.

## Perspectivas

Los resultados de nuestro estudio mostraron que la dieta suplementada con polvo visceral de calamar, soluble de pescado, pasta de calamar y pasta de camarón (B) y la dieta suplementada con extracto de levadura, polvo visceral de calamar, pasta de calamar y pasta de camarón (D) promovieron el consumo de alimento y rendimiento de crecimiento y mejoró la capacidad antioxidante de *L. vannamei*.

La combinación de polvo visceral de calamar, soluble de pescado, pasta de calamar y pasta de camarón (B) no solo aumentó la síntesis de proteínas sino que también promovió la respuesta hepatopáncreas e intestinal de los camarones. Nuestros datos también indicaron que la ganancia de peso de los camarones y el consumo de alimento aumentaron a medida que aumentaron los niveles de inclusión dietética de pasta de calamar y pasta de camarón, mientras que disminuyeron a medida que aumentaron los niveles de inclusión dietética de extracto de levadura y pescado soluble.

## Author

---



**DR. SHIWEI XIE**

Corresponding author

Laboratory of Aquatic Animal Nutrition and Feed, School of Aquaculture, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China

[xswzsdx@163.com](mailto:xswzsdx@163.com) (<mailto:xswzsdx@163.com>).

Copyright © 2024 Global Seafood Alliance

All rights reserved.