



ALLIANCE™

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

Cómo las fuentes de fosfolípidos afectan el crecimiento, la salud y la microbiota intestinal de hembras de camarón blanco del Pacífico

20 February 2023

By Dr. Erchao Li

El aceite de krill es más beneficioso para mejorar la capacidad antioxidante y la inmunidad innata que otros fosfolípidos en la dieta

El estado de salud de los reproductores de camarón puede afectar directamente la calidad de sus larvas de camarón, y mejorar el rendimiento reproductivo es un objetivo fundamental para apoyar la industria de reproductores de camarón. La investigación sobre la nutrición de los reproductores de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) se ha limitado generalmente a los lípidos, ácidos grasos y vitaminas de la dieta. Estudios previos han demostrado que los niveles de lípidos en la dieta pueden afectar significativamente el desarrollo de los ovarios de *L. vannamei*, pero los niveles óptimos de ácidos grasos en la dieta son inconsistentes según lo informado por varios estudios previos.

Como nutriente esencial para los crustáceos, los fosfolípidos juegan un papel fundamental en la



Los autores evaluaron el efecto de diferentes fuentes de fosfolípidos en reproductores hembra de *L. vannamei*, y reportaron que todos los fosfolípidos dietéticos probados, en particular el aceite de krill, pueden mejorar la capacidad antioxidante de los camarones de cultivo y la inmunidad natural contra las bacterias patógenas. Foto de Darryl Jory.

modulación del crecimiento y la salud de los animales, pero los efectos de las dosis de los diferentes fosfolípidos son diferentes. La suplementación dietética de fosfolípidos puede mejorar el metabolismo del glutatión (que juega un papel importante en la defensa antioxidante, el metabolismo de nutrientes, y la regulación de los eventos celulares) de los camarones hembra y mejorar aún más la capacidad antioxidante. Sin embargo, no hay información sobre la regulación de los fosfolípidos en el estado de salud de los reproductores de *L. vannamei*.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/antiox11061143>). (Liang, X. et al. 2022. Growth, Health, and Gut Microbiota of Female Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*, Broodstock Fed Different Phospholipid Sources. *Antioxidants* 2022, 11(6), 1143) – evaluó los efectos

de tres fosfolípidos (lecitina de soja, lecitina de yema de huevo y aceite de krill) en *L. vannamei* en términos de crecimiento, capacidad antioxidante, inmunidad y microbiota intestinal.

Configuración del estudio

Se investigaron los efectos de diferentes fuentes de fosfolípidos en la dieta sobre el crecimiento, la actividad antioxidante, la inmunidad y la microbiota intestinal de reproductores hembras de camarón blanco del Pacífico. Se obtuvieron reproductores hembra de *L. vannamei* de una empresa privada en Hainan, China. Antes de que comenzara el experimento, los camarones hembra se aclimataron y luego se sembraron aleatoriamente 160 animales en 16 tanques, cuatro por tratamiento a 10 camarones por tanque y se alimentaron con una dieta de control durante siete días para adaptarse a las condiciones experimentales.



(<https://www.deviseafoods.com>).

Cuatro dietas semipurificadas isoproteicas e isolipídicas que contenían un 4 por ciento de lecitina de soja (SL), lecitina de yema de huevo (EL) o aceite de krill (KO) y una dieta de control sin suplementos de fosfolípidos se administraron a reproductores hembra de *L. vannamei* ($34,7 \pm 4,2$ gramos) durante 28 días. Durante el proceso de cultivo de 28 días, el volumen de alimentación diario fue de alrededor del 5,5 por ciento y los camarones se alimentaron siete veces al día. Los restos de alimento y heces se eliminaron con un sifón dos veces al día, y el recambio diario de agua fue de alrededor del 50 por ciento. Los parámetros de calidad del agua se mantuvieron a 28-29 grados-C, pH 7,8-8,4, salinidad 30-32 ppt, oxígeno disuelto 5-6 mg/L, nitrógeno amoniacal 0,10-0,30 mg/L, nitrito 0,03-0,10 mg/L, y fotoperíodo a 12 horas luz, 12 horas oscuridad. Después de 28 días, se recolectaron y procesaron muestras de hemolinfa, hepatopáncreas e intestino medio para análisis de laboratorio.

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental y la cría de animales; formulación y preparación de dietas; análisis de microbiota intestinal; ensayos de parámetros relacionados con la capacidad antioxidante y con la inmunidad; y análisis estadísticos, consulte la publicación original.



Investigación de macronutrientes en la nutrición acuícola

Las proteínas, los lípidos y los carbohidratos requieren la misma consideración para los formuladores de alimentos acuícolas, ya que cada macronutriente influye en el rendimiento y la conversión del alimento.



Global Seafood Alliance

Resultados y discusión

Promover y apoyar la salud de los reproductores de *L. vannamei* es particularmente importante para fortalecer y expandir el desarrollo sostenible de la industria global de cultivo de camarón. Varios investigadores han reportado que la suplementación con fosfolípidos en la dieta puede mejorar significativamente el rendimiento del crecimiento de los crustáceos. Los datos de nuestro estudio mostraron que, en relación con el control, la suplementación con fosfolípidos en la dieta aumentó significativamente el aumento de peso y la tasa de crecimiento específico de los reproductores hembra de *L. vannamei*, independientemente de las fuentes de fosfolípidos, pero no afectó la supervivencia ni el factor de condición (Fig. 1).

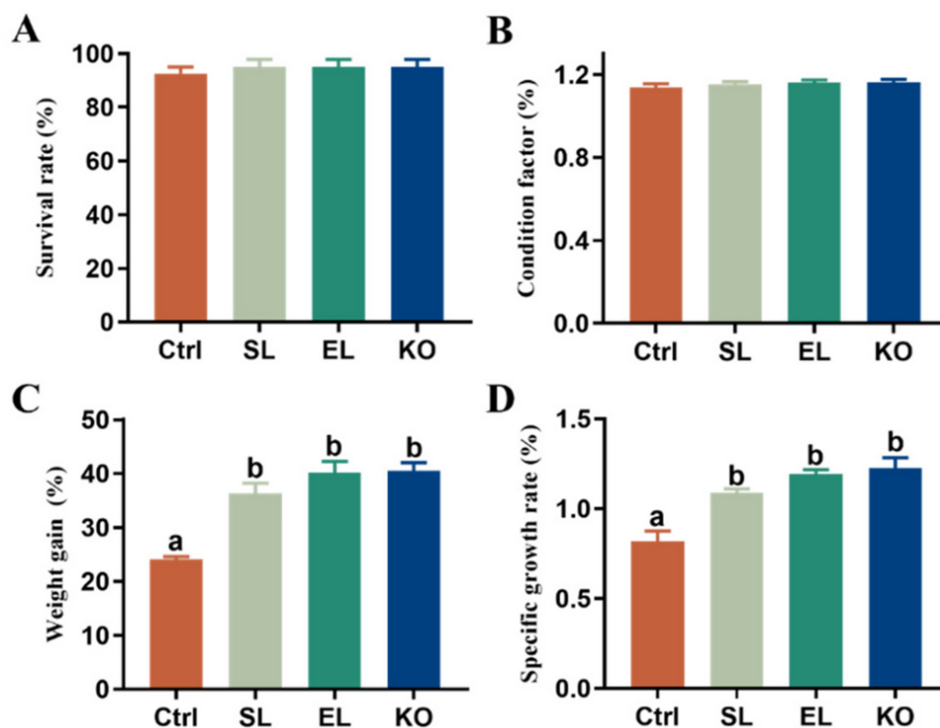


Fig. 1: Fenotipos de crecimiento de hembras de *L. vannamei* alimentadas con diferentes dietas experimentales. (A) Tasa de supervivencia. (B) Factor de condición. (C) Aumento de peso. (D) Tasa de crecimiento específica. Los valores son la media \pm errores estándar (n = 4). Valores con diferentes letras en superíndice indican diferencias significativas (p < 0.05) entre todos los tratamientos.

No hubo diferencias significativas en todos los parámetros relacionados con el crecimiento entre los grupos SL, EL y KO, aunque los camarones alimentados con aceite de krill en la dieta mostraron el valor más alto para estos parámetros. En general, el crecimiento de los camarones alimentados con aceite de krill fue mejor que el de los animales alimentados con lecitina de soja y lecitina de yema de huevo.

Los fosfolípidos de la dieta pueden mejorar la capacidad del animal para resistir el estrés ambiental e inducir una respuesta antioxidante para proteger los órganos del daño oxidativo. Nuestros resultados muestran que los fosfolípidos de la dieta aumentaron significativamente la capacidad antioxidante total de los camarones y confirman otros informes de que los fosfolípidos de la dieta pueden aumentar significativamente las actividades de las importantes enzimas superóxido dismutasa (SOD) y glutatión peroxidasa plasmática (GSH-Px) en el hepatopáncreas. Las hembras de camarón en desarrollo gonadal acumulan niveles significativos de grasa en el hepatopáncreas, y las actividades de varias enzimas importantes aumentan significativamente, por lo que los fosfolípidos de la dieta pueden ayudar con la presión oxidativa de la acumulación excesiva de grasa en el hepatopáncreas.

Debido a la falta de inmunidad adaptativa, los crustáceos solo pueden confiar en la inmunidad innata para eliminar los microorganismos patógenos, y es la primera línea de defensa contra las infecciones patógenas. La inmunidad innata de los crustáceos incluye inmunidad celular e inmunidad humoral. Nuestro estudio también mostró que los fosfolípidos de la dieta pueden mejorar las actividades del sistema de fenoloxidasa (un importante sistema de defensa inmunitario en los invertebrados) y la lisozima (una enzima antimicrobiana que forma parte del sistema inmunitario innato), así como

regular al alza la expresión de algunos genes importantes. Por lo tanto, según nuestros datos, sugerimos que la ingesta de fosfolípidos en el alimento para camarones puede mejorar el sistema inmunológico para resistir la invasión de patógenos.

El intestino es un ambiente propicio para la colonización y proliferación de microorganismos simbióticos en animales acuáticos. El intestino es el principal órgano de digestión y absorción de nutrientes y el mayor “órgano inmunológico” del organismo. La microbiota intestinal promueve la salud intestinal y asegura la función fisiológica normal continua del intestino mediante la construcción de la primera barrera contra los patógenos. Nuestros resultados indican que los fosfolípidos de la dieta pueden beneficiar la homeostasis inmune intestinal en los camarones.

Perspectivas

Nuestros hallazgos sugieren que la suplementación con fosfolípidos en la dieta puede mejorar el crecimiento y el estado de salud de las hembras reproductoras de *L. vannamei*. El aceite de krill es más beneficioso para mejorar la capacidad antioxidante y la inmunidad innata que otras fuentes dietéticas de fosfolípidos. Además, el aceite de krill puede ayudar a establecer la barrera inmunitaria intestinal al aumentar la riqueza de algunas bacterias y promover el crecimiento de las hembras de camarón.

Author



DR. ERCHAO LI

Corresponding author

Key Laboratory of Tropical Hydrobiology and Biotechnology of Hainan Province, Hainan
Aquaculture Breeding Engineering Research Center, College of Marine Sciences, Hainan University,
Haikou 570228, China

ecli@bio.ecnu.edu.cn (<mailto:ecli@bio.ecnu.edu.cn>).

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.