



ALLIANCE™

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

# Desempeño del reemplazo de harina de pescado con harina de proteína de arroz en dietas experimentales para juveniles de camarón blanco del Pacífico

27 February 2023

By Dr. Qihui Yang

## La harina de proteína de arroz puede reemplazar el 10 por ciento de la harina de pescado en las dietas sin efectos adversos sobre el crecimiento

La harina de proteína de arroz (RPM), una proteína comestible de alta calidad y alta biodisponibilidad, es una proteína de bajo contenido antigénico que no provoca reacciones alérgicas. El RPM se extrae por separación de los subproductos del procesamiento, como el arroz partido, el germen de arroz, el salvado de arroz y la cáscara de arroz. Su contenido de proteína cruda es generalmente del 60 al 68 por ciento, y su contenido de proteína digestible es del 56 por ciento o más, lo que la hace más bioeficaz y más fácil de absorber y utilizar que el maíz, el trigo y otras proteínas. Además, los hidrolizados de proteína de arroz contienen una variedad de péptidos de molécula pequeña fisiológicamente activos



Este estudio probó el efecto del reemplazo de harina de pescado con harina de proteína de arroz (RPM) en dietas experimentales para juveniles de camarón blanco del Pacífico. Los resultados mostraron que RPM puede reemplazar el 10 por ciento de la harina de pescado en las dietas sin afectar negativamente el crecimiento mientras mejora significativamente la digestibilidad, la síntesis de proteínas, la capacidad antioxidante y la resistencia a enfermedades en *L. vannamei*.

con actividades antioxidantes e inmunomoduladoras. La RPM es ampliamente obtenido, productivo y rico en nutrientes.

Algunos estudios han reportado que se reemplazó la harina de pescado con RPM en las dietas para el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) para evaluar la utilización y la digestibilidad de los nutrientes de RPM por parte de los camarones e informaron que la harina de pescado podría reemplazarse con RPM en el alimento para camarones. Sin embargo, los altos niveles de proteína vegetal pueden ser perjudiciales para la salud de los camarones y afectar la composición de las bacterias intestinales de los camarones.

En condiciones normales, la flora dominante que coloniza el intestino actúa como una comunidad ecológica estable que repele las bacterias extrañas y sirve como una importante barrera biológica para la inmunidad del intestino del camarón. No se ha estudiado el efecto de la RPM sobre la flora intestinal y la inmunidad de los camarones.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/ani12243579>) (Lin, H. et al. 2022. Effect of Rice Protein Meal Replacement of Fish Meal on Growth, Anti-Oxidation Capacity, and Non-Specific Immunity for Juvenile Shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Animals* 2022, 12(24), 3579) – informa sobre un estudio que evaluó los efectos de la RPM sobre el crecimiento, la inmunidad no específica y la flora intestinal del camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*).



(<https://events.globalseafood.org/responsible-seafood-summit>).

## Configuración del estudio

Este estudio evaluó el efecto del reemplazo de la harina de proteína de arroz por harina de pescado sobre el crecimiento, la inmunidad no específica y la resistencia a enfermedades en juveniles de *L. vannamei*. Se llevó a cabo en el Parque de Alta Tecnología de la Universidad Oceánica de Guangdong, China. Los juveniles de *L. vannamei* se obtuvieron de la Base de Semillas de Acuicultura Marina del Sur de Zhanjiang Hengxing South Marine Technology Ltd. Co., China.

Un total de 720 animales ( $0,54 \pm 0,01$  gramos) se asignaron aleatoriamente a seis grupos y se separaron en tanques de fibra de vidrio de 0,3 metros cúbicos. Se prepararon seis grupos de alimentos iso-nitrogenados e iso-lipídicos denominados FM, R10, R20, R40, R60 y R80 reemplazando el 0, 10, 20, 40, 60 y 80 por ciento en proteína de harina de pescado con la RPM, respectivamente, y luego se alimentaron a los camarones. Cada grupo fue alimentado cuatro veces al día hasta la saciedad durante ocho semanas. La cantidad de alimento consumido, la temperatura del agua (28–31 grados-C) y la salinidad (25–30 ppt) se registraron diariamente. Se recogieron muestras para análisis de composición corporal total, sangre y hepatopáncreas.

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental, la cría de animales y la preparación de dietas; recogida de muestras; análisis químicos, microbiota intestinal, PCR y estadísticos; y la prueba de desafío de *Vibrio parahaemolyticus*, consulte la publicación original.

## ¿Cómo impactan los ciclos de luz y oscuridad en los procesos fisiológicos del camarón blanco del Pacífico?



Investigando el efecto de los ciclos de luz y oscuridad en varios procesos fisiológicos de *L. vannamei* para ayudar a mejorar la producción en sistemas de cultivo controlados.



Global Seafood Alliance

## Resultados y discusión

La RPM es un material de alimentos de alto contenido energético y proteico con un alto contenido de aminoácidos y buena palatabilidad. No encontramos diferencias significativas en la ganancia de peso (WG) y la tasa de conversión alimenticia (FCR) entre los grupos R10 y FM. En los grupos R20, R40, R60 y R80, tanto la WG como la tasa de crecimiento específica (SGR) fueron significativamente más bajas que en el grupo FM. En cuanto a los efectos de RPM en la composición corporal, el nivel de proteína cruda (PC) fue significativamente menor en los grupos R40, R60 y R80 que en el grupo FM. El nivel de humedad (MS) fue significativamente mayor en los grupos R40 que en el grupo FM, y no observamos diferencias significativas en el lípido bruto (CL) y la ceniza bruta (CA) entre los tratamientos.

Las actividades de las enzimas digestivas reflejan las características fisiológicas más básicas de la digestión de un animal y su capacidad para utilizar los nutrientes del alimento. Observamos que reemplazar pequeñas cantidades (10 por ciento) de harina de pescado con RPM aumentó la actividad de varias enzimas digestivas en *L. vannamei*. Investigaciones anteriores demostraron que la digestión enzimática de la proteína de arroz produce un péptido de sabor que mejora de manera efectiva la viscosidad y la palatabilidad del alimento. Por lo tanto, reemplazar pequeñas cantidades de harina de pescado con RPM podría mejorar las actividades de las enzimas digestivas, asegurando que los camarones puedan absorber y digerir los nutrientes de manera efectiva.

La proteína de arroz tiene efectos antioxidantes endógenos y podría reducir eficazmente el daño por estrés oxidativo en el cuerpo. Nuestros resultados mostraron que el reemplazo de pequeñas cantidades (10 y 20 por ciento) de harina de pescado con RPM aumentó significativamente las actividades de varias enzimas importantes. Especulamos que el procesamiento de las proteínas de arroz puede influir en sus propiedades fisicoquímicas y estructurales, así como en su estructura, solubilidad y capacidad hidrolítica. Y que la sustitución de una pequeña cantidad de harina de pescado por la RPM aumentó significativamente la capacidad antioxidante de los camarones.

La flora bacteriana intestinal, un microecosistema importante, se relaciona con la digestión, la absorción y la función inmunológica. En condiciones normales, se produce dinámicamente un equilibrio entre las diversas bacterias del intestino para mantener la estabilidad del entorno intestinal, lo que contribuye a la supresión eficaz de la invasión de bacterias patógenas exógenas y al aumento de la inmunidad no específica. Los índices de riqueza y diversidad son indicadores importantes de la

diversidad y complejidad microbiana, y las diferencias en sus valores reflejan variaciones en la estructura de la comunidad y el número de especies. Nuestros datos indican que el reemplazo de una pequeña cantidad de harina de pescado con RPM en la dieta aumentó la riqueza de especies de la microbiota intestinal del camarón sin alterar su diversidad.

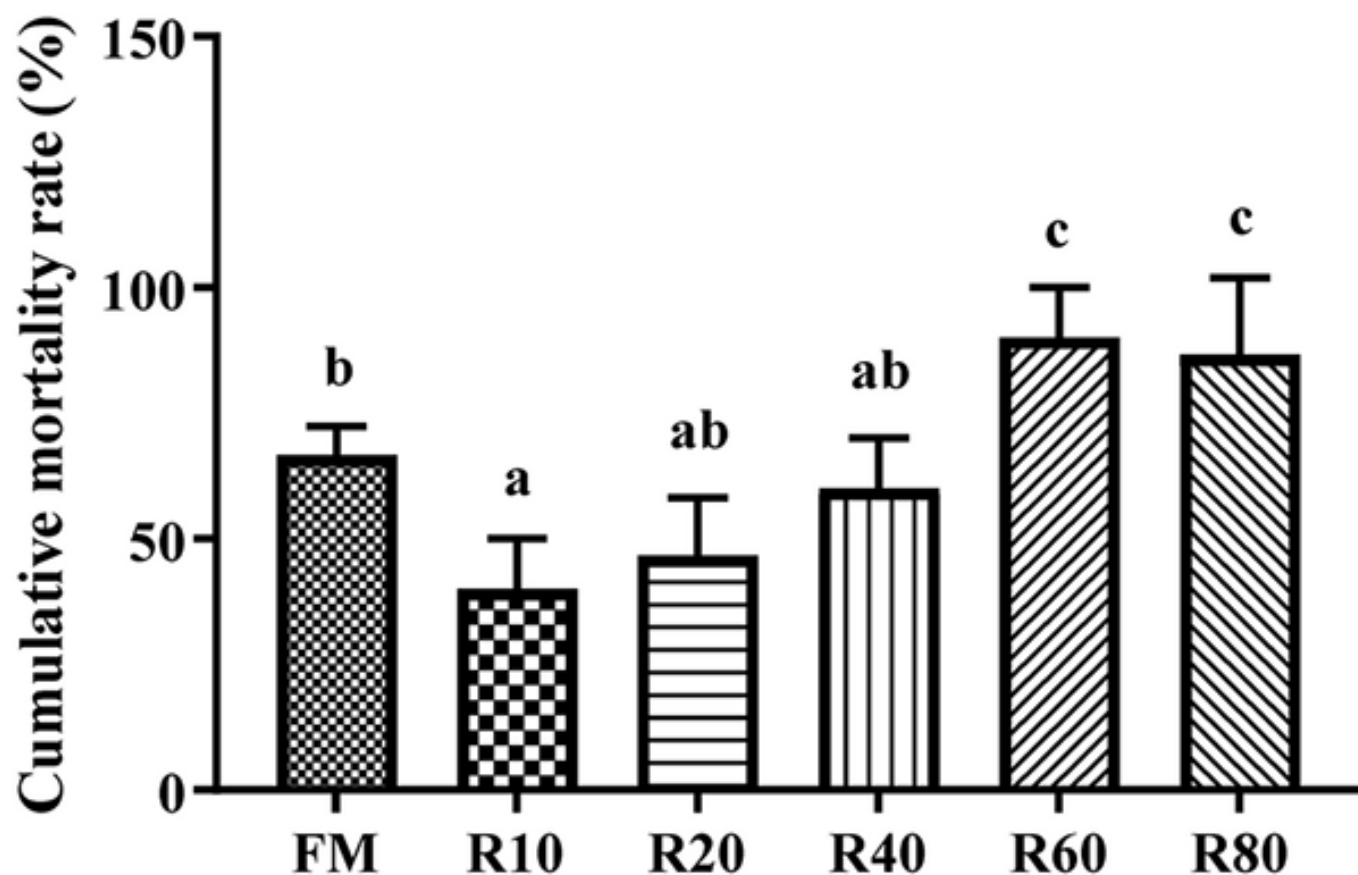


Fig. 1: Tasa de mortalidad acumulada de camarones juveniles *L. vannamei* desafiados por *V. parahaemolyticus*. Los datos se expresan como media  $\pm$  SD (n = 3). Letras diferentes encima de una barra son diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (p < 0,05). Adaptado del original.

A nivel de filo, los principales grupos bacterianos en el intestino de los camarones fueron los filos Bacteroidetes y Proteobacteria con abundancias superiores al 80 por ciento. Bacteroidetes ayuda al huésped a digerir proteínas, carbohidratos (especialmente polisacáridos) y otras sustancias para aumentar la disponibilidad de nutrientes; estas bacterias también intervienen en el metabolismo y transporte de azúcares, aportan energía al huésped y favorecen así su crecimiento. Las proteobacterias están muy relacionadas con el deterioro de las muestras y su proporción relativa en el intestino de los animales enfermos es significativamente elevada.

En nuestro estudio, el reemplazo de una pequeña cantidad (10-40 por ciento) de harina de pescado con RPM aumentó significativamente la abundancia de Bacteroidetes pero redujo la de Proteobacteria. A nivel de género, la abundancia de *Vibrio* disminuyó significativamente y luego aumentó con el aumento



de la cantidad de reemplazo de RPM. *Vibrio* es el género dominante en el mar y una de las principales bacterias patógenas para los animales de maricultura. Por lo tanto, el reemplazo de pequeñas cantidades (10-40 por ciento) de harina de pescado con RPM podría mejorar la composición microbiológica del intestino del camarón.

El hepatopáncreas es el principal órgano inmunológico de los camarones, y la inmunidad innata es una defensa importante para los invertebrados contra los agentes causantes de enfermedades. Varios factores inmunitarios desempeñan una función inmunitaria vital y están estrechamente relacionados con la fuerza de la resistencia contra la infección en *L. vannamei*. Nuestro experimento de desafío con *V. parahaemolyticus* mostró la mortalidad acumulada más baja en el grupo de sustitución del 10 por ciento. Mientras tanto, una tasa de sustitución del 60 por ciento resultó en un aumento significativo en la mortalidad acumulada en los camarones. Por lo tanto, reemplazar la harina de pescado con cantidades moderadas de RPM podría mejorar significativamente la regulación inmunológica y la resistencia a las enfermedades de los camarones.

## Perspectivas

Nuestros resultados mostraron que la harina de proteína de arroz (RPM) puede usarse razonablemente para reemplazar una pequeña cantidad de harina de pescado en el alimento para camarones. No se encontró un efecto significativo en el crecimiento de los camarones con el reemplazo parcial de RPM de la harina de pescado (10 por ciento), pero mejoraron significativamente la digestibilidad, la síntesis de proteínas, la capacidad antioxidante, la inmunidad no específica y la resistencia a enfermedades. Y el reemplazo del 10 al 40 por ciento de la harina de pescado con RPM mejoró la estructura de la flora intestinal de los camarones.

## Author

---



**DR. QIHUI YANG**

Corresponding author  
College of Fisheries, Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524088, China

[qihuiyang03@163.com](mailto:qihuiyang03@163.com) (<mailto:qihuiyang03@163.com>).

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.