



ALLIANCE™

(<https://www.globalseafood.org>).



 Aquafeeds

Subproducto de camarón marrón es un ingrediente adecuado para las dietas de camarón blanco del Pacífico

1 May 2023

By Enno Fricker, M.S.

Crecimiento mejorado, el aumento de la utilización de alimentos, y las altas tasas de supervivencia sustentan la calidad de este subproducto de la pesca infrautilizado



Este estudio evaluó los restos de procesamiento de camarón marrón (BSPR) como ingrediente en las dietas de camarón blanco del Pacífico. Los resultados mostraron que el crecimiento y la utilización del alimento de *L. vannamei* mejoraron cuando se incluyó BSPR en proporciones más altas que la harina de pescado y que BSPR es un ingrediente alimenticio adecuado para las dietas de *L. vannamei*. Foto de Biso, vía Wikimedia Commons.

El camarón marrón (*Crangon crangon*) es la pesquería comercial más importante en el sur del Mar del Norte con desembarques anuales de alrededor de 30.000 toneladas métricas (TM) y los restos de procesamiento representan hasta 21.000 TM. Los restos contienen cantidades sustanciales de nutrientes clave (521 gramos por kg de proteína cruda, 15 MJ por kg de energía bruta, 74 gramos por kg de lípidos totales) que satisfacen las demandas nutricionales del camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*).

Sin embargo, falta información sobre cómo el procesamiento del camarón marrón (BSPR, por sus siglas en inglés) afecta el crecimiento y la fisiología de *L. vannamei* cuando se incluye en dietas formuladas. Si bien el crecimiento y la supervivencia son los parámetros de principal preocupación en la producción acuícola, los parámetros metabólicos e inmunológicos brindan más información sobre la funcionalidad del ingrediente (positivo o negativo) y la condición nutricional de las especies estudiadas.

Este artículo resume los resultados de un [estudio](https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739367) (https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739367), [Fricke, e. et al. 2023. Brown shrimp (*Crangon crangon*) processing remains enhance growth of Pacific whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture* Volume 569, 15 May 2023, 739367] que evaluó la idoneidad y el nivel de inclusión apropiado de BSPR en dietas para camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*).

Configuración del estudio

Este estudio, realizado en el Centro Helmholtz de Investigación Polar y Marina del Instituto Alfred Wegener en Alemania, investigó la idoneidad de los restos de procesamiento de camarones marrones (BSPR) como ingrediente alimentario para *L. vannamei*. Se realizaron dos ensayos de alimentación controlados con juveniles de *L. vannamei* para determinar el rendimiento del crecimiento, la utilización del alimento, las actividades de las enzimas digestivas y otros parámetros.



([https://8945911.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/8945911/GSA%202023%20Media%20Events%20Kit%20\(1\)%20\(1\).pdf?hstc=236403678.9b49476e7ff2aba67f1b3020280fc027.1659374497268.1681404883470.1681479274921.374&hssc=236403678.12.1681479274921&page](https://8945911.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/8945911/GSA%202023%20Media%20Events%20Kit%20(1)%20(1).pdf?hstc=236403678.9b49476e7ff2aba67f1b3020280fc027.1659374497268.1681404883470.1681479274921.374&hssc=236403678.12.1681479274921&page)).

Se utilizó una dieta de control con harina de pescado y dos dietas experimentales, reemplazando el 50 y el 100 por ciento de la harina de pescado con BSPR, para determinar la aceptabilidad de las dietas. Luego, se usaron los mismos alimentos para una prueba de 39 días para evaluar los efectos de BSPR en la supervivencia, el crecimiento, la frecuencia de muda, la composición química bruta del tejido muscular, las actividades de las enzimas digestivas y los niveles de hemocianina en *L. vannamei*.

Se formularon alimentos experimentales para cumplir con los requisitos nutricionales de *L. vannamei*. Todas las dietas fueron formuladas para ser similares en sus niveles de energía y proteína digerible, asumiendo un coeficiente aparente de proteína y energía digerible de 86.2 por ciento y 81.5 por ciento para BSPR. Para mantener un tamaño de partícula homogéneo de las mezclas de alimentos, todos los ingredientes se procesaron hasta obtener una harina homogénea (<500 micrómetros). Para obtener detalles adicionales sobre la configuración del estudio, consulte la publicación original.

Digestibilidad aparente de seis nuevas fuentes de proteína en dietas de camarón blanco del Pacífico



En una prueba de digestibilidad, nuevas fuentes de proteínas como proteínas unicelulares mostraron el mayor potencial para dietas de camarones blancos del Pacífico.

 Global Seafood Alliance

Resultados y discusión

El camarón blanco del Pacífico aceptó fácilmente todas las dietas experimentales granuladas. No se observó rechazo, como la caída de pellets una vez agarrados. El tiempo que los camarones necesitaron para comenzar a ingerir gránulos de alimento osciló entre 18 y 25 segundos, en promedio. Los alimentos que contenían 50 por ciento de harina de pescado y 50 por ciento de BSPR (BSPR 50) fueron los más rápidos (18 ± 4 segundos), seguidos del control (20 ± 4 segundos) y BSPR 100 (25 ± 5 segundos). Las diferencias en el tiempo de acceso no fueron estadísticamente significativas.

El crecimiento de los camarones fue más bajo en los camarones alimentados con la dieta de control con una ganancia de peso promedio de 66 ± 7 por ciento. El aumento de peso promedio fue ligeramente mayor en el tratamiento BSPR 100 (68 ± 24 por ciento), pero mostró una gran variación. El crecimiento fue mayor en los camarones alimentados con BSPR 50 (94 ± 9 por ciento), superando así el rendimiento del grupo de control en casi un 30 por ciento. Debido a la gran variación en el tratamiento BSPR 100, no hubo diferencias estadísticas cuando se compararon todas las medias entre sí. Sin embargo, al comparar directamente con el control, el peso final y la ganancia de peso de los camarones alimentados con BSPR 50 fueron estadísticamente significativos.

Las fuentes alternativas de ingredientes para alimentos de las corrientes secundarias marinas tienen un gran potencial para ser sostenibles y económicamente valiosas, impulsando la economía circular azul. En este estudio, los experimentos de alimentación repetidos mostraron altos niveles de supervivencia y un excelente crecimiento de *L. vannamei* cuando se reemplazó la harina de pescado con el subproducto BSPR. La composición bruta del tejido muscular del camarón no cambió en contenido de humedad, proteínas y lípidos. Estos resultados indican que BSPR proporciona nutrientes bien balanceados y fácilmente asimilables y que un mayor crecimiento no compromete la composición del tejido muscular.

La palatabilidad de los alimentos y los ingredientes de los alimentos juega un papel central en la formulación de alimentos. Puede afectar positiva o negativamente el consumo de alimento y, en última instancia, el rendimiento de crecimiento de las especies cultivadas. Observamos que los camarones se acercaron y comenzaron a ingerir alimentos que contenían BSPR tan bien como las dietas a base de harina de pescado, independientemente del nivel de inclusión. En consecuencia, la inclusión dietética de BSPR no parece influir en la aceptabilidad del alimento en condiciones de cultivo basadas en tanques.

Los efectos de mejora del crecimiento de las harinas de crustáceos en los alimentos para camarones peneidos se han informado en varios estudios. En comparación con otras harinas de crustáceos, la BSPR investigada en el estudio actual es menos eficaz para estimular el crecimiento que, por ejemplo, el krill. Esto se debe potencialmente a los diversos pasos de procesamiento de BSPR (cocción, congelación, secado) que pueden haber deteriorado ciertos nutrientes beneficiosos o componentes del alimento.

Es probable que el mayor crecimiento en nuestro estudio se base principalmente en cierto beneficio nutritivo y/o funcional de BSPR. Las dietas experimentales utilizadas en nuestro estudio fueron formuladas para contener niveles de energía y proteína digerible similares y cumplir con los requisitos dietéticos de *L. vannamei*. Los perfiles de aminoácidos esenciales (EAA) calculados de las dietas utilizadas en la prueba de rendimiento no muestran diferencias importantes entre sí y todos los contenidos de EAA superan los requisitos dietéticos. Solo la leucina muestra niveles elevados en dietas que contienen altas cantidades de BSPR en comparación con el alimento a base de harina de pescado (29,4 frente a 24,8 gramos por kg). El requerimiento dietético de leucina para los camarones peneidos se satisface con 13 a 15 gramos por kg. Por lo tanto, es poco probable que las diferencias en el crecimiento sean causadas por limitaciones de proteínas o aminoácidos.

La alimentación de *L. vannamei* con dietas que contenían BSPR mostró un sincronismo de muda más alto y frecuencias de muda significativamente más altas. Una parte importante de BSPR se compone de exoesqueleto. La quitina u otras sustancias presentes en la matriz de proteína-quitina calcificada de la cutícula podrían facilitar la síntesis del nuevo exoesqueleto y, por lo tanto, ayudar a la muda en *L. vannamei*. No observamos ningún efecto dietético sobre los niveles de hemocianina (proteínas que transportan oxígeno por todo el cuerpo de algunos animales invertebrados); las concentraciones de hemocianina medidas en este estudio están en el rango típico de *L. vannamei* criados en tanques de interior.

La utilización eficiente de los nutrientes depende de la acción equilibrada de las enzimas digestivas extra e intracelulares. *L. vannamei* posee una amplia gama de diferentes enzimas e isoenzimas digestivas, que permiten la digestión de un amplio conjunto de ingredientes dietéticos y compensan los desequilibrios de nutrientes y la inhibición de enzimas. Pero nuestros resultados sugieren que la inclusión de BSPR en la dieta no influye en gran medida ni estimula las principales actividades de las enzimas digestivas en la glándula del intestino medio de *L. vannamei*. En consecuencia, el aumento del crecimiento de *L. vannamei* a niveles más altos de BSPR no se puede atribuir a una actividad elevada de las enzimas digestivas.

Perspectivas

Los restos de procesamiento de camarones marrones (BSPR) son un excelente ingrediente alimentario a base de subproductos para *L. vannamei* criados en sistemas acuícolas de recirculación. Los BSPR tienen un mayor valor nutricional para *L. vannamei* que la harina de pescado utilizada en este estudio hecha de recortes y subproductos de múltiples especies.

El nivel óptimo de reemplazo de harina de pescado es 85 por ciento o 306 gramos por kg de BSPR en el alimento total. El crecimiento mejorado, el aumento de la utilización de alimentos y las altas tasas de supervivencia sustentan la calidad de este subproducto de la pesca infrautilizado. Queda por dilucidar la razón definitiva de la mejora registrada en el rendimiento del crecimiento. Sin embargo, los nutrientes clave altamente disponibles y bien equilibrados, junto con los compuestos asociados con el exoesqueleto de los camarones marrones y quizás los péptidos similares a la insulina, pueden haber promovido el crecimiento de *L. vannamei*.

Author



ENNO FRICKER, M.S.

Corresponding author

Alfred Wegener Institute Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven, Germany

enno.fricke@awi.de (mailto:enno.fricke@awi.de)

