



ALLIANCE™

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

Efecto de la artemia enriquecida con HUFA en el desempeño de postlarvas de camarón blanco del Pacífico

28 August 2023

By Juan Manuel Afonso, Ph.D.

Los resultados muestran diferencias significativas en el contenido de tres ácidos grasos esenciales en postlarvas de *L. vannamei* alimentadas con artemia enriquecida con HUFA

Uno de los mayores desafíos para la industria camaronera Ecuatoriana es producir postlarvas (PL) de alta calidad con alto potencial de crecimiento y producción. Las PL con un alto contenido de ácidos grasos altamente insaturados (HUFA) y fosfolípidos, que mejoran la resistencia al estrés y las enfermedades, han sido identificados como las de mejor calidad.

El enriquecimiento de artemia tiene un papel fundamental para la mejora nutricional de los estadios larvarios producidos comercialmente, ya que la artemia enriquecida con HUFA contiene los nutrientes necesarios para que las larvas de peces y crustáceos marinos mejoren su crecimiento, supervivencia y éxito en la metamorfosis.



Este estudio demostró que 12 días de cultivo con alimentación de artemia (*Artemia parthenogenetica*) enriquecida con emulsiones de microalgas formuladas es suficiente para aumentar significativamente el contenido de ácidos grasos altamente insaturados, como DHA, DPA y ARA en postlarvas (PL) de *L. vannamei* y ayudar a apoyar la producción de PL de mayor calidad. Foto de Fundaciónvallesalado, vía Wikimedia Commons.

Varios autores han documentado que el enriquecimiento de artemia con HUFA para especies de camarones mejora la calidad y la supervivencia de las PL cuando se exponen a condiciones de estrés como la alta salinidad. Pero hay información limitada disponible a nivel histológico sobre los efectos de los HUFA en el estado hepatopancreático de las PL de camarón.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.1155/2023/7343070>) (Martínez-Soler, M. et al. 2023. Effect of HUFA in Enriched Artemia on Growth Performance, Biochemical and Fatty Acid Content, and Hepatopancreatic Features of *Penaeus vannamei* Postlarvae from a Commercial Shrimp Hatchery in Santa Elena, Ecuador. *Aquaculture Nutrition* Volume 2023. Article ID 7343070) – reporta sobre los resultados de un estudio que investigó los efectos del enriquecimiento de Artemia con emulsiones de microalgas enriquecidas con ácidos grasos en el rendimiento del crecimiento, perfiles bioquímicos, perfiles de ácidos grasos, perímetro hepatopancreático y estructura histológica hepatopancreática de una población de postlarvas de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) criada en un criadero comercial de camarón Ecuatoriano.



(<https://www.adisseo.com/en/species/aqua/>).

Configuración del estudio

Los ensayos de enriquecimiento de artemia se realizaron en las instalaciones de BIOGEMAR S.A. en Santa Elena, Ecuador. *L. vannamei* PL (N = 405 000) se obtuvieron de un criadero comercial local y se sembraron en nueve tanques de fibra de vidrio. Se formularon dos emulsiones de microalgas experimentales (MA y MB) con contenido de ácidos grasos seleccionados para los experimentos de enriquecimiento de artemia. La artemia comercial se enriqueció durante 18 horas en tanques de 25 litros a una densidad de 250.000 individuos por litro después de la apertura de la boca a las seis horas después de la eclosión.

Las PL se alimentaron durante 12 días con una de las tres dietas experimentales (tres tanques por tratamiento): tratamiento A (artemia enriquecida con emulsión de microalgas experimental A y dieta seca, o MA); tratamiento B (artemia enriquecida con emulsión de microalgas experimental B y dieta seca, o MB); y artemia no enriquecida (artemia sin enriquecimiento y dieta seca). Cada alimentación se aplicó *ad libitum* para replicar los métodos de alimentación utilizados en condiciones de producción comercial. De PL1 a PL12, los animales recibieron una cantidad creciente de dieta seca inerte (2 a 4 gramos por tanque) y un número creciente de artemia por PL (12 artemia por PL a 20 artemia por PL). Durante el experimento, se recolectaron y analizaron submuestras de artemia recién eclosionada y artemia enriquecida para determinar la composición proximal y de ácidos grasos.

Para información detallada sobre el diseño experimental, las dietas experimentales, la cría de animales, la recopilación de datos y los análisis, consulte la publicación original.



Bioactividad de la harina de larvas de mosca soldado negra

La harina de larvas de mosca soldado negra tiene moléculas anti-inflamatorias que pueden aliviar la inflamación, pero la quercetina la supera en esta capacidad.



Global Seafood Alliance

Resultados y discusión

Los resultados mostraron que el porcentaje de composición proximal y el perfil de ácidos grasos de la artemia enriquecida reflejaron los valores de las emulsiones experimentales (MA y MB) utilizadas en el proceso de enriquecimiento de artemia, especialmente en el contenido de ácidos grasos esenciales como el ácido docosahexaenoico (DHA) y docosapentaenoico ácido (DPA). En general, el perfil de ácidos grasos de la artemia enriquecida con emulsiones experimentales fue similar a los perfiles previamente informados obtenidos con varios productos comerciales enriquecidos con artemia, una mezcla de microalgas de *Dunaliella salina* y *Chlorella vulgaris*, y otras emulsiones de HUFA omega-3 preparadas experimentalmente.

Ambas emulsiones experimentales evaluadas aquí presentaron un perfil de ácidos grasos similar; por lo tanto, no se detectaron diferencias significativas en el perfil de artemia enriquecida por 18 horas con cada producto. El porcentaje de DHA en nauplios de artemia no enriquecidos fue del 0,61 por ciento, aunque algunos autores informaron porcentajes más bajos, por ejemplo, del 0,08 por ciento. Después del enriquecimiento con MA y MB, la concentración de DHA en artemia aumentó hasta un 3,25 por ciento.

No se observaron diferencias en los parámetros de crecimiento (longitud, PL/gramo y coeficiente de variación de tamaños poblacionales) quizás debido al corto período de cultivo de las postlarvas (12 días). Algunos investigadores informaron que el enriquecimiento de artemia de 12 días con emulsiones gamma (ácido eicosapentaenoico, EPA y DHA) no tuvo un efecto significativo en el crecimiento específico de *L. vannamei*. Pero otros estudios a más largo plazo encontraron diferencias significativas en *Penaeus* spp. parámetros de crecimiento postlarval cuando se alimenta con artemia enriquecida.

La calidad de las PL mejoró significativamente en términos de contenido de ácidos grasos esenciales (DHA, DPA y ARA) cuando las postlarvas fueron alimentadas con artemia enriquecida. Los niveles de DHA en ambas emulsiones experimentales (MA y MB) fueron elevados y mostraron un efecto significativo sobre el contenido de este ácido graso en PL alimentadas con artemia enriquecida en comparación con artemia no enriquecida. No se encontraron diferencias significativas en PL por su contenido de EPA. Los ácidos grasos altamente insaturados (HUFA), como EPA y DHA, son componentes importantes de los fosfolípidos en las membranas celulares y afectan la fluidez de la membrana, el desarrollo y metabolismo de los lípidos, el desarrollo reproductivo y diversas funciones del sistema inmunitario celular en las especies marinas.

La calidad de las primeras etapas de las postlarvas en los camarones es difícil de evaluar utilizando solo parámetros como la ganancia de peso y la supervivencia; por lo tanto, es necesario evaluar criterios microscópicos. En este sentido, el hepatopáncreas es uno de los órganos más importantes del camarón, pues sintetiza, transporta y secreta enzimas digestivas y almacena lípidos, glucógeno y minerales, y es donde se producen la mayoría de las enzimas.

Observamos el estado del hepatopáncreas de muestras húmedas de PL de *L. vannamei* diariamente bajo microscopía óptica. La coloración marrón observada del hepatopáncreas fue una indicación de buenos parámetros de salud. Como este órgano es muy sensible a diferentes dietas, la reducción de tamaño indica fácilmente efectos negativos. Al final de la prueba, el perímetro del hepatopáncreas fue significativamente mayor en las PL alimentadas con artemia enriquecida que con artemia no enriquecida. Por lo tanto, parece que alimentar a las PL con presas vivas enriquecidas con HUFA fue beneficioso para la salud de los camarones y se reflejó en el tamaño de su hepatopáncreas.

Observamos que el hepatopáncreas de las PL alimentadas con artemia enriquecida con ambas emulsiones experimentales parecía saludable y bien estructurado, con una gran cantidad de células B bien desarrolladas y túbulos dilatados, entre otras observaciones positivas debido a un aumento en las secreciones del hepatopáncreas que coincidió con un mayor contenido de ácidos grasos insaturados como DHA, DPA y ácido araquidónico (ARA). El hepatopáncreas de PL de *L. vannamei* alimentadas con artemia no enriquecida generalmente presentaba una gran porción de tejido degenerado alrededor del órgano.

Los resultados de este estudio resaltan la necesidad de investigación adicional para establecer la influencia específica de la composición de ácidos grasos en la morfología y el estado de las células hepatopancreáticas en los camarones. Es particularmente importante determinar la cantidad precisa de HUFA que no causa daño oxidativo al hepatopáncreas.

Perspectivas

Con base en los resultados de este estudio, 12 días de cultivo son suficientes para aumentar significativamente el contenido de ácidos grasos altamente insaturados, como DHA, DPA y ARA en *L. vannamei* PL al enriquecer la artemia con emulsiones de microalgas formuladas, apoyando la producción de PL de más calidad. Además, el enriquecimiento con HUFA mejoró el estado del hepatopáncreas y la salud de las postlarvas con respecto al tamaño, el número de células B y vesículas y la cantidad de túbulos sanos.

Author

**JUAN MANUEL AFONSO, PH.D.**

Autor de correspondencia

Aquaculture Research Group (GIA), Institute of Sustainable Aquaculture and Marine Ecosystems (IU-ECOQUA), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), Telde, Spain

juanmanuel.afonso@ulpgc.es (<mailto:juanmanuel.afonso@ulpgc.es>)

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.