



ALLIANCE™

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

Health &
Welfare

Don't Fall Behind The Responsible Seafood Advocate: Delivered

Efecto de los nucleótidos sobre la inmunorregulación y la resistencia a AHPND en camarón blanco del Pacífico

Email*

Subscribe

Carefully curated news, technical
articles and feature journalism in your
inbox every Tuesday.

17 July 2023

By Sergi Segarra, Ph.D. , Thanh Chau , Phuc Hoang, M.S. and Loc Tran, Ph.D.

La suplementación dietética con nucleótidos comerciales al 0,1por ciento de inclusión permitió reducir los niveles de harina de pescado en los alimentos y mejorar las funciones inmunitarias

Los nucleótidos son compuestos bioactivos de bajo peso molecular que desempeñan funciones clave en muchos procesos fisiológicos de los organismos vivos. La suplementación de nucleótidos en la dieta se vuelve imprescindible cuando existe una mayor demanda de nucleótidos y el organismo no es capaz de producirlos en cantidad suficiente. Esto ocurre en situaciones de estrés fisiológico, inmunosupresión, infección y enfermedad.

Nucleoforce® es una marca propia de un extracto de levadura rico en nucleótidos de *Saccharomyces cerevisiae* desarrollado por Bioibérica S.A.U. (Palafolls, España). Investigaciones publicadas anteriormente han informado sobre sus beneficios en varias especies animales, incluidas las especies

GSA has updated its Privacy Policy and Terms of Use. By accessing the GSA website, you agree to the Terms of Use.



Este estudio evaluó los efectos de la suplementación dietética con un nucleótido comercial sobre el rendimiento, la respuesta inmune y la supervivencia de camarones blancos del Pacífico alimentados con dietas con harina de pescado reemplazada parcialmente con fuentes de proteínas vegetales cuando se desafiaron con *V. parahaemolyticus*. Foto de Darryl Jory.

acuáticas; además, los derivados de levadura se han descrito como inmunoestimulantes prometedores para el control de enfermedades en la acuicultura.

La eficacia de este nucleótido comercial en las dietas para el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) ha sido respaldada recientemente por **dos estudios** (<https://www.globalseafood.org/advocate/dietary-nucleotide-supplementation-of-pacific-white-shrimp-farmed-in-intensive-outdoor-ponds/>) realizados en Indonesia, que muestran un impacto positivo de la suplementación con nucleótidos en el rendimiento, la respuesta inmune, la rentabilidad y la resistencia a enfermedades contra *Vibrio harveyi*. Nuestro grupo de investigación planteó la hipótesis de que también podrían ser beneficiosos para *L. vannamei* en un sistema de producción con sede en Vietnam y respaldar la salud inmunológica de los camarones contra enfermedades como la enfermedad de necrosis hepatopancreática aguda (AHPND), una enfermedad bacteriana importante causada principalmente por *Vibrio parahaemolyticus* y un problema importante en muchos países camaroneros.

Este artículo – resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/fishes8060308>) (Segarra, S. et al. 2023. Immunoregulation and Resistance to Aquatic Pathogens with Dietary Nucleotides in Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Fishes* 2023, 8(6), 308) – informa sobre un estudio que

evaluó los efectos de la suplementación dietética con el nucleótido comercial Nucleoforce® sobre el rendimiento, la respuesta inmune y la supervivencia de *L. vannamei* cuando se desafió con *V. parahaemolyticus* en dietas para camarones donde la harina de pescado había sido reemplazada parcialmente por fuentes de proteínas vegetales.



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

Configuración del estudio

Se realizó una prueba de alimentación con 1000 camarones y una duración de 56 días y una prueba de desafío con 600 camarones durante 10 días utilizando dietas con diferentes niveles de inclusión de harina de pescado (26, 23,4, 22,1 y 20,8 por ciento), con o sin 0,1 por ciento de nucleótidos. En el ensayo de desafío también se utilizó un grupo no estimulado ni suplementado. La prueba de alimentación se llevó a cabo en ShrimpVet R&D Demonstration Farm, mientras que la prueba de desafío se llevó a cabo en el ShrimpVet Laboratory (ambas instalaciones ubicadas en la ciudad de Ho Chi Minh, Vietnam) para evaluar un posible efecto inmunorregulador de la suplementación dietética con el producto comercial de nucleótidos en *L. vannamei* y un posible impacto positivo en el rendimiento y la resistencia a patógenos acuáticos.

Se prepararon dietas con diferentes niveles de inclusión de harina de pescado, parcialmente reemplazadas por fuentes vegetales. La dieta de control (260FM, que contiene 26 por ciento de harina de pescado) fue diseñada para servir como representante de las dietas comúnmente utilizadas para la producción de *L. vannamei* en Vietnam. Los nucleótidos se suplementaron al 0,1 por ciento en las otras dietas utilizadas en este estudio, en las que se aplicó una reducción en el contenido de harina de pescado del 0 por ciento (260 FMN), 10 por ciento (234 FMN), 15 por ciento (221 FMN) y 20 por ciento (208 FMN). Al final de la prueba, se obtuvieron muestras de hemolinfa de cinco camarones por tanque y se usaron para cuantificar el recuento total de hemocitos (THC) y la actividad de fenoloxidasa (PO), ambos biomarcadores del estado de salud. Para obtener información detallada sobre los ensayos, consulte la publicación original.



AHPND es una enfermedad crónica del camarón blanco del Pacífico de América Latina

Hay una nueva fase de infección para la enfermedad de Necrosis Hepatopancreática Aguda en las granjas camaroneras de América Latina, en contraste con las observaciones del sudeste asiático.



Global Seafood Alliance

Resultados y discusión

Después de 56 días, los niveles de THC fueron significativamente más altos en todos los grupos suplementados con N, en comparación con el control. El grupo 260FMN mostró niveles de THC significativamente más altos que cualquier otro grupo. El THC en los grupos 234FMN, 221FMN y 208FMN (con una reducción de harina de pescado del 10, 15 y 20 por ciento, respectivamente) también mejoró significativamente en comparación con el grupo de control (nivel regular de inclusión de harina de pescado del 26 por ciento) (Fig. 1). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la actividad de PO.

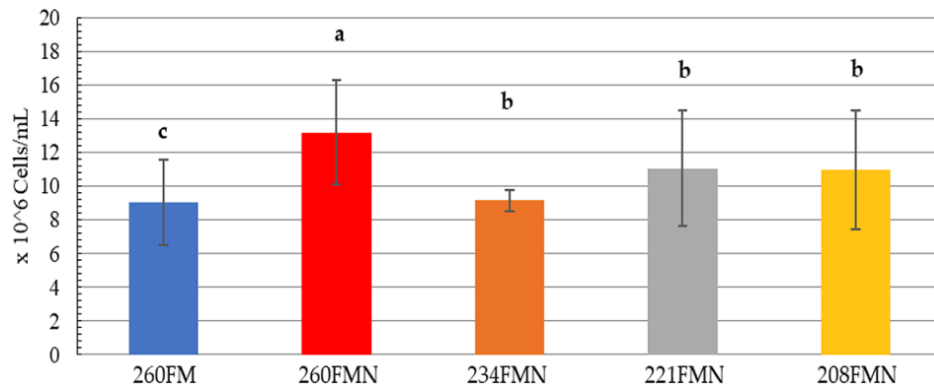


Fig. 1: THC en camarones de los diferentes grupos de estudio después de la prueba de alimentación de 56 días. Diferentes letras en superíndice indican valores significativamente diferentes ($p < 0,05$).

La suplementación con nucleótidos utilizando niveles regulares de harina de pescado (260FMN) condujo a un mejor rendimiento, logrando un mejor peso corporal medio final, biomasa final, ganancia de peso media, ganancia diaria media y consumo de alimento, en comparación con el control (260FM), aunque este efecto no alcanzó el nivel de significación estadística. Por otro lado, varios parámetros de rendimiento, incluidos el peso medio final, la biomasa final, la ganancia de peso media, la ganancia diaria media, el índice de crecimiento específico y el consumo de alimento, fueron significativamente mejores en el grupo 260FMN en comparación con 234FMN, 221FMN o 208FMN.

La tasa de supervivencia de los camarones después de 56 días fue muy alta en todos los grupos de estudio (91 a 93 por ciento) en los grupos 260FM, 260FMN, 234FMN, 221FMN y 208FMN, respectivamente), sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. También se notó durante la prueba que los camarones alimentados con dietas con nucleótidos tenían una mayor actividad de locomoción y un tiempo más corto para consumir el alimento, en comparación con los grupos sin suplementos. Y los análisis económicos mostraron una mayor rentabilidad después de agregar nucleótidos a la dieta con niveles regulares de inclusión de harina de pescado (260 FMN frente a 260 FM).



Fig. 2: Camarón blanco del Pacífico de los grupos experimentales 260FMNoCh (A), 260FM (B) y 260FMN (C) 24 horas después del desafío con *Vibrio parahaemolyticus*. Los camarones infectados tienen un hepatopáncreas pálido y un tracto intestinal vacío, mientras que los camarones no infectados tienen un hepatopáncreas parduzco y un estómago y tracto intestinal llenos.

Diez días después del desafío, la tasa de supervivencia fue significativamente menor en el grupo de control positivo (260FM), en comparación con el control negativo (260FMNoCh). Todos los grupos en los que las dietas incorporaron nucleótidos mostraron tasas de supervivencia más altas que el grupo de control positivo durante el período posterior al desafío (Fig. 3). Quince horas después del desafío, se logró una tasa de supervivencia significativamente mayor en comparación con el grupo de control positivo con 221FMN y 208FMN, mientras que la tasa de supervivencia en estos grupos en ese momento no fue estadísticamente inferior a la del grupo de control negativo.

Fig. 3: Tasa de supervivencia de los camarones en cada grupo de estudio después del desafío.

La incorporación de nucleótidos en la dieta condujo a varios efectos beneficiosos en el ensayo de alimentación. Agregar nucleótidos a una dieta con niveles regulares de harina de pescado condujo a una respuesta inmune significativamente mejor (niveles más altos de THC). El uso de nucleótidos en una dieta con niveles regulares de harina de pescado también condujo a parámetros de crecimiento significativamente mejores, en comparación con los grupos con niveles más bajos de harina de pescado, mientras que los resultados de rendimiento en la dieta de control (sin nucleótidos) no alcanzaron un efecto tan significativo, en comparación con el resto del grupo. Por otro lado, cuando se utilizaron niveles regulares de harina de pescado, la adición de nucleótidos condujo a una mejora numérica, aunque este efecto no alcanzó el nivel de significación estadística.

La rentabilidad es clave para los productores de camarón. Para obtener más ganancias y ventajas competitivas, los camaroneros deben minimizar los costos de producción y adoptar prácticas sostenibles. Hoy en día, se han explorado, probado y aplicado parcialmente muchos ingredientes nuevos, aditivos para alimentos y productos funcionales en el cultivo de camarones para cultivar de manera más eficiente, aumentar la productividad y mejorar la salud de los camarones y la tolerancia a las enfermedades. En Vietnam, el costo de producción sigue siendo mucho más alto que en Ecuador e India. La inversión en infraestructura se vuelve alta y costosa y no dura mucho debido a la depreciación. El margen de beneficio para los productores de camarón es reducido sin precedentes y los productos de camarón de Vietnam perderían su ventaja competitiva en el mercado si no pueden encontrar las soluciones adecuadas.

El gobierno vietnamita apunta a US \$ 10 mil millones en exportaciones de camarón para 2025. Para lograr este objetivo, la industria camaronera en Vietnam se está enfocando actualmente en el cultivo de alta tecnología con más intensificación y sostenibilidad. Se han utilizado ingredientes alternativos para reemplazar los ingredientes de harina de pescado y proteína animal; Los alimentos funcionales también han sido producidos por muchos molinos de alimentos de renombre en los últimos años; Se ha demostrado que cada vez más **aditivos alimentarios potenciales** (<https://vietnamagriculture.nongnghiep.vn/finding-the-reason-for-the-high-production-cost-of-vietnamese-shrimp-d348607.html>) mejoran el rendimiento del crecimiento, la utilización del alimento y la tolerancia a enfermedades.

En este estudio, demostramos que agregar nucleótidos a las dietas para camarones mejoró la rentabilidad. Esto podría explicarse por las mejoras en el rendimiento que, a pesar de que algunas no son estadísticamente significativas, junto con el impacto mínimo de los nucleótidos en los costos de la dieta y su contribución a la sostenibilidad, eventualmente resultan en ventajas económicas para los productores.

Perspectivas

La suplementación con 0,1 por ciento del nucleótido comercial Nucleoforce® durante 56 días en camarones blancos del Pacífico cultivados en condiciones de sistemas acuícolas de recirculación en Vietnam mejoró la función inmunológica, la rentabilidad y la supervivencia ante el desafío con una cepa de *V. parahaemolyticus* que causa AHPND y permitió el reemplazo de la harina de pescado por vegetales fuentes de proteína sin tener un impacto negativo en el rendimiento. Este nucleótido podría utilizarse como ingrediente funcional sostenible y eficaz en la producción de *L. vannamei*.

Authors



SERGI SEGARRA, PH.D.

Corresponding author
R&D Bioiberica S.A.U., 08950 Esplugues de Llobregat, Spain

ssegarra@bioiberica.com (<mailto:ssegarra@bioiberica.com>).



THANH CHAU

ShrimpVet Laboratory, Nong Lam University, Ho Chi Minh City 700000, Vietnam



PHUC HOANG, M.S.

ShrimpVet Laboratory, Nong Lam University, Ho Chi Minh City 700000, Vietnam



LOC TRAN, PH.D.

ShrimpVet Laboratory, Nong Lam University, Ho Chi Minh City 700000, Vietnam

All rights reserved.