



ALLIANCE™

<https://www.globalseafood.org>

Metanálisis del aditivo alimentario Novacq en dietas de camarón blanco del Pacífico

15 June 2023

By Artur Rombenso, Ph.D. , Minh Hoang Duong , Barney Hines , Le Thi Cam Nhung , Ha Truong, Ph.D.
, Nicholas Bourne , Tùng Mã and Cedric Simon, Ph.D.

La colaboración de Viet-Uc y CSIRO demuestra que el producto superó a una dieta de control tanto en el crecimiento como en la supervivencia del camarón



Este estudio presenta los resultados de un metanálisis de la eficacia del aditivo alimentario Novacq en camarones blancos del Pacífico, en un esfuerzo de investigación conjunto entre Viet-Uc y CSIRO. Los resultados muestran que este aditivo comercial superó a la dieta de control, con animales más grandes (un promedio de 4 gramos) y un 25 por ciento más de tasas de supervivencia, y también superó a un alimento comercial de referencia. Desde 2017, Viet-Uc y el grupo de sistemas de producción y nutrición acuícola de CSIRO han estado colaborando con Viet-Uc para comprender la eficacia de este aditivo en la nutrición de *L. vannamei*.

Viet-Uc Seafood Corporation (Viet-Uc) es una importante empresa de acuicultura del camarón con participación en toda la cadena de valor de producción y es particularmente dominante en la producción de postlarvas de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) en Vietnam.

Durante los últimos siete años, Viet-Uc ha desarrollado la capacidad de nutrición acuícola para desarrollar alimentos sostenibles para camarones. El centro de esta estrategia es Novacq™, un aditivo de biomasa microbiana desarrollado por la Organización de Investigación Científica e Industrial de la Commonwealth (CSIRO) de Australia que mejora el crecimiento de los camarones, la eficiencia alimenticia y la salud en general. Novacq fue producido y evaluado en Vietnam por Viet Uc.

Desde 2017, Viet-Uc y el grupo de sistemas de producción y nutrición acuícola de CSIRO han estado colaborando con Viet-Uc para comprender la eficacia de este aditivo en la nutrición de *L. vannamei*. Hasta entonces, la mayor parte de la investigación publicada sobre su eficacia se relaciona con estudios sobre el camarón tigre negro (*Penaeus monodon*). Su efecto en varias etapas de la vida (p. ej., postlarvas, juveniles y reproductores) y formulaciones de alimentos (p. ej., ingredientes de origen vegetal, bajos en proteínas y bajos en origen marino) a través de su aplicación como un aditivo alimentario estratégico ha demostrado mejoras en la ingesta de alimentos, nutrientes eficiencias de retención, fisiología digestiva (p. ej., absorción de nutrientes, microbioma de tránsito intestinal) y respuesta inmunitaria.

La mayoría de las investigaciones sobre nutrición de camarones están limitadas, ya que los experimentos se realizan en tanques pequeños durante períodos cortos (por ejemplo, seis semanas) en agua clara y condiciones controladas para garantizar que los resultados solo reflejen los tratamientos dietéticos. Sin embargo, los hallazgos de estos experimentos no siempre se traducen en entornos comerciales debido a las grandes diferencias en las condiciones de cultivo y las prácticas acuícolas. Para ayudar a abordar estas deficiencias, se desarrollaron sistemas a escala piloto para obtener resultados comercialmente más relevantes mediante los cuales el efecto de las dietas podría evaluarse a lo largo de un ciclo de cosecha (desde postlarvas hasta el tamaño de cosecha durante un período de 13 semanas) y en sistemas de cultivo más grandes (raceways o canales de cemento de 7 metros cúbicos). El uso de pruebas piloto permite que nuestra investigación investigue la eficacia de aditivos como Novacq™ en condiciones que imitan mejor las condiciones comerciales.



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

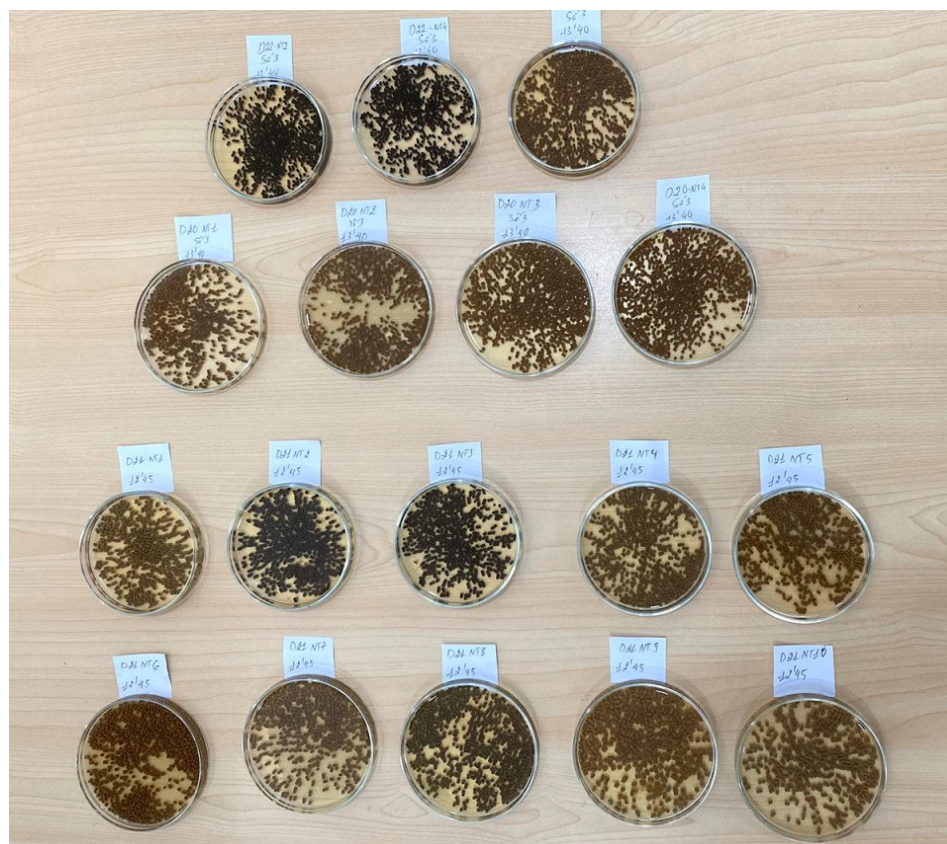
Este artículo reporta sobre los resultados de varios años de investigación sobre la eficacia de Novacq producido por Viet-Uc cuando se alimenta a los camarones *L. vannamei* usando tanto tanques experimentales pequeños como ensayos a escala piloto, con un enfoque en fomentar la adopción de la industria.

Instalaciones de nutrición Viet-Uc

La investigación nutricional en Viet-Uc se lleva a cabo en el criadero de camarones Ba Tri en la provincia de Ben Tre, Vietnam. Las instalaciones de investigación y los protocolos experimentales se desarrollaron en colaboración con el grupo de sistemas de producción y nutrición acuícola de CSIRO para garantizar que la investigación fuera científicamente sólida y se realizara con un alto nivel.

Fabricación de alimentos experimentales

Se estableció un laboratorio de fabricación de alimentos para fabricar alimentos tanto para ensayos de tanque pequeño (2 kg por tratamiento) como a escala piloto (250 kg por tratamiento, de varios tamaños; consulte la Tabla 1 para obtener detalles).



Vista de las dietas experimentales fabricadas para, y evaluadas en este estudio.

Rombenso, Novacq, Tabla 1

Tipo de alimento	Tamaño de alimento (mm)
Alimento No. 0 (PL10 > PL18)	Migaja fina (0.1–0.3)
Alimento No. 1 (PL18 > PL28)	Migaja (0.3–0.7)
Alimento No. 2 (PL28 > 1g)	Migaja (0.7–1.0)
Alimento No. 3 (1g > 4g)	Pellet (1.2)
Alimento No. 4 (4g > 12g)	Pellet (1.5)
Alimento No. 5 (12g > 20g)	Pellet (1.8)

Tabla 1: Una lista de los diferentes tamaños de alimento fabricados para cada tratamiento para los ensayos a escala piloto.

Ensayos con tanques pequeños y a escala piloto

Se construyó un sistema experimental para permitir la prueba de muchas dietas (15-40+) con alta replicación (cinco a ocho tanques). Para cada experimento, este sistema se siembra con camarones juveniles que oscilan entre 0,35 y 0,55 gramos a una densidad de población de 10 animales por tanque

(30 litros) durante seis semanas. La calidad del agua se mantiene dentro de los rangos óptimos para la especie con un flujo de un intercambio por hora, con una temperatura del agua de 28 a 29 grados-C. Los camarones se alimentan con un ligero exceso seis veces (dos veces con alimentación manual y cuatro veces con un alimentador automático) al día, los siete días de la semana durante todo el experimento. Para obtener más detalles sobre el diseño experimental, consulte nuestra **[publicación revisada por pares](#)**

Vista de los tanques utilizados en el estudio.

(<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735959>).

Los ensayos a escala piloto se utilizan para validar los resultados de los ensayos con juveniles y comparar el rendimiento de la dieta con las dietas comerciales. Los ensayos se llevan a cabo en cuartos que albergan cada uno 20 tanques de 7 metros cúbicos, donde se siembran postlarvas-12 desde 1000 a 2300 animales por tanque (densidades de siembra de 150 a 300 camarones por metro cuadrado). Los animales fueron alimentados a mano cinco veces al día, siete días a la semana durante 91 días. Los parámetros de calidad del agua, incluidos el amoníaco, la dureza de carbonatos, el pH, la salinidad, el oxígeno disuelto y la temperatura, se miden periódicamente. El agua se intercambia para mantener esos parámetros dentro del rango óptimo para la especie. Al finalizar la prueba, se pesan individualmente 100 camarones por réplica y 50 de ellos se someten a una evaluación de coloración, tanto antes como después de la cocción. Los animales restantes se cuentan individualmente y se pesan a granel.

Probando la coloración de los camarones cosechados.

Metanálisis de eficacia de Novacq

Se compilaron los resultados de los ensayos realizados en tanques pequeños y a escala piloto completados en los últimos años para evaluar la eficacia de alimentar el aditivo en comparación con un control para *L. vannamei*. Todos los datos se sometieron a metanálisis estadísticos de medias utilizando SPSS, un enfoque que la industria de la acuicultura ha sub-utilizado para validar productos.

En pruebas de tanques pequeños, Novacq superó repetidamente a la dieta de control, lo que resultó en animales más grandes (un promedio de 4 gramos) y tasas de supervivencia un 25 por ciento mayores, con una excepción (Fig. 1). Vale la pena mencionar que los animales alimentados con este aditivo también superaron a los alimentados con un alimento comercial de referencia (Fig. 2).

Fig. 1: Metanálisis del porcentaje de ganancia de peso y el porcentaje de supervivencia de 23 ensayos de nutrición juvenil que probaron NovacqTM frente a una dieta de control basal. Los ensayos se ordenaron por niveles medios de eficacia. Los círculos rojos ilustran el tratamiento aditivo de un estudio individual. El tamaño del círculo rojo representa el número de repeticiones del tanque y los círculos más grandes tienen más repeticiones. El diamante amarillo representa el valor promedio. Hay diferencias significativas cuando las líneas azules horizontales no tocan la línea vertical ($P < 0.05$, metanálisis en SPSS 11.0).

Fig. 2: Metanálisis del peso final (gramos) y porcentaje de supervivencia de 12 ensayos de nutrición juvenil que probaron Novacq frente a una dieta comercial de referencia. Los ensayos se ordenaron por niveles medios de eficacia. Los círculos rojos ilustran el tratamiento aditivo de un estudio individual. El tamaño del círculo rojo representa el número de repeticiones del tanque y los círculos más grandes tienen más repeticiones. El diamante amarillo representa el valor promedio. Hay diferencias significativas cuando las líneas azules horizontales no tocan la línea vertical ($P < 0.05$, metanálisis en SPSS 11.0).

En pruebas piloto, se observaron respuestas de eficacia similares de Novacq, donde el producto nuevamente superó al control en términos de supervivencia, biomasa final y tasa de conversión alimenticia (Fig. 3).

Fig. 3: Metanálisis de biomasa final (kg), supervivencia (%) y tasa de conversión alimenticia de 11 ensayos de nutrición a escala piloto que probaron Novacq contra una dieta de control basal. Los ensayos se ordenaron por niveles medios de eficacia. Los círculos rojos ilustran el tratamiento aditivo de un estudio individual. El tamaño del círculo rojo representa el número de repeticiones del tanque y los círculos más grandes tienen más repeticiones. El diamante amarillo representa el valor promedio. Hay diferencias significativas cuando las líneas

azules horizontales no tocan la línea vertical ($P < 0.05$, metanálisis en SPSS 11.0).

La investigación en curso

Actualmente, hay varios experimentos en tanques pequeños y a escala piloto en progreso que evalúan las siguientes áreas: calidad de los ingredientes y eficacia de los aditivos para alimentos, tasas de inclusión, digestibilidad, formulación de alimentos, manejo de alimentos y calidad del producto final. Importante para este esfuerzo de investigación es el desarrollo de herramientas novedosas para medir la composición y eficacia de los ingredientes y la dieta.

Perspectivas

La colaboración Viet-Uc y CSIRO es una asociación entre una empresa acuícola privada y una agencia de investigación que está acelerando la adopción de los resultados de la investigación por parte de la industria. La investigación completada utilizando condiciones de laboratorio controladas y a escala piloto permite una mayor confianza en la aplicación de los resultados de la investigación a escala industrial. Esto es relevante para las muchas fábricas de alimentos en Vietnam que están probando y validando formulaciones y alimentos.

Referencias disponibles del autor correspondiente.

Authors



ARTUR ROMBENSO, PH.D.

Corresponding author
Senior Research Scientist and Team Leader – Animal Nutrition
CSIRO Livestock & Aquaculture Program
Bribie Island Research Centre, 144 North St, Woorim, QLD 4507 AUS

artur.rombenso@csiro.au (<mailto:artur.rombenso@csiro.au>).



MINH HOANG DUONG

Aquaculture nutritionist
Viet-Uc Seafood Corporation
Ben Nghe Ward, District 1, Ho Chi Minh City, Viet Nam

**BARNEY HINES**

Research Technician – Animal Nutrition
CSIRO Livestock & Aquaculture Program
Queensland Bioscience Precinct, 306 Carmody Road, St Lucia, QLD 4067 AUS

**LE THI CAM NHUNG**

Deputy
Viet-Uc Seafood Corporation
Ben Nghe Ward, District 1, Ho Chi Minh City, Viet Nam

**HA TRUONG, PH.D.**

Research Scientist – Animal Nutrition
CSIRO Livestock & Aquaculture Program
Bribie Island Research Centre, 144 North St, Woorim, QLD 4507 AUS

**NICHOLAS BOURNE**

Research Technician – Animal Nutrition
CSIRO Livestock & Aquaculture Program
Queensland Bioscience Precinct, 306 Carmody Road, St Lucia, QLD 4067 AUS

**TÙNG MÃ**

Chief Technology Development Officer
Viet-Uc Seafood Corporation
Ben Nghe Ward, District 1, Ho Chi Minh City, Viet Nam



CEDRIC SIMON, PH.D.

Principal Research Scientist and Group Leader – Aquaculture Nutrition & Production Systems
CSIRO Livestock & Aquaculture Program
Queensland Bioscience Precinct, 306 Carmody Road, St. Lucia, QLD 4067 AUS

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.