



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



Health &
Welfare

Evaluación de un compuesto polifenólico comercial para dietas de camarón blanco del Pacífico

16 December 2024

By Dr. Eduardo Luis Cupertino Ballester

ELIFE® mejoró el crecimiento, la supervivencia y las defensas antioxidantes de juveniles de *P. vannamei*



El estudio evaluó el efecto del compuesto polifenólico comercial ELIFE® sobre el rendimiento y el estado antioxidant de *P. vannamei*. Los resultados mostraron que la suplementación dietaria con estos polifenoles de uva promovió el crecimiento, la supervivencia, la biomasa final y la conversión alimenticia del camarón, y moduló positivamente el sistema de defensa antioxidant, con un nivel de inclusión recomendado de 1 gramo por kg de alimento. Foto de Francisco Miranda.

El estrés oxidativo puede resultar del desequilibrio entre los niveles de agentes prooxidantes y el sistema de defensa antioxidant del camarón. Durante el proceso, también se produce la formación de subcomponentes nocivos para los animales. Las especies reactivas de oxígeno (ROS) son moléculas capaces de oxidar y dañar biomoléculas como lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Las ROS pueden aparecer en diferentes tejidos como un producto resultante de la reducción incompleta de las moléculas de oxígeno (<https://doi.org/10.1016/j.fsi.2016.05.009>) o como un subproducto del metabolismo energético.

Para evitar el daño causado por el exceso de especies reactivas, los organismos aeróbicos han desarrollado complejos mecanismos de defensa antioxidant, tanto enzimáticos como no enzimáticos. Para los organismos acuáticos de cultivo como el camarón blanco del Pacífico (*Penaeus vannamei*), existe un creciente interés en adoptar compuestos naturales con actividades antioxidantas, antimicrobianas y antiinflamatorias como alternativas para mejorar su producción de cultivo, en lugar de utilizar antibióticos o compuestos sintéticos. Los compuestos polifenólicos naturales son una alternativa; estos son compuestos orgánicos que generalmente se encuentran en vegetales (por ejemplo, hierbas, frutas y legumbres). Tienen varias funciones bioactivas (<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127535>) como acciones antioxidantas, antiinflamatorias y antimicrobianas.

Varios estudios han reportado sobre el potencial inhibidor de agentes patógenos mediante el uso de **polifenoles** (<https://doi.org/10.3390/ijms11020622>), promoviendo la mejora de la actividad enzimática y la absorción de nutrientes, y mejorando el desarrollo de los organismos acuáticos. Algunos polifenoles dietéticos tienen efectos positivos en el rendimiento del camarón de cultivo, lo que resulta en un aumento de las capacidades inmunoestimulantes e inmunomoduladoras en la lucha contra el **estrés oxidativo** (<https://doi.org/10.1016/j.fsi.2017.11.043>), una mejora en el crecimiento y, para *P. vannamei*, un aumento en las tasas de supervivencia.

Este artículo – **resumido** (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/fishes9100410>) (Colares, H.D.F. et al. 2024. Effect of a Commercial Polyphenol Compound on the Performance and Antioxidant Status of *Penaeus vannamei*. Fishes 2024, 9(10), 410) – informa sobre una investigación para evaluar el efecto de un compuesto polifenólico comercial (ELIFE®) en el rendimiento y el estado antioxidante de *P. vannamei*.



A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

- Crew rights
- Food safety
- Environmental responsibility



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

Configuración del estudio

Este estudio constó de dos fases de 28 días. En la primera fase (Fase 1), se evaluó el uso de ELIFE® durante el crecimiento del camarón de aproximadamente 2 a 6 gramos, mientras que en la segunda fase (Fase 2), se evaluó el crecimiento de aproximadamente 6 a 10 gramos. Se utilizaron diferentes grupos de animales para cada fase de prueba, provenientes de un criadero comercial (Aquatec®, Canguaretama, Rio Grande do Norte, Brasil). El diseño del estudio fue completamente aleatorio, con veinticuatro tanques de 40 litros dentro de un sistema de recirculación y aireación de tanques individuales.

Las condiciones ambientales controladas para la prueba incluyeron un fotoperíodo de 12:12 h (luz/oscuridad) utilizando luz artificial y temperaturas del agua mantenidas entre 27 y 30 grados-C. Se utilizó agua artificial (Mar Rojo, Houston, TX, EE. UU.) y la salinidad se mantuvo a 15 gramos por litro. No hubo renovación de agua durante el período de prueba, pero alrededor del 5 por ciento del volumen se reemplazó durante el estudio para compensar las pérdidas debido a la evaporación o el sifonaje de residuos.

En cada fase de prueba, se sembraron cinco camarones en cada unidad experimental, totalizando 120 juveniles de *P. vannamei*. En la primera fase, el peso inicial del camarón fue de $1,76 \pm 0,16$ gramos (media \pm DE); en la segunda fase, el peso inicial del camarón fue de $5,58 \pm 0,41$ gramos. Los animales se sometieron a un periodo de aclimatación de 24 horas al ambiente de prueba, y luego se les ofrecieron las dietas de prueba.

La cantidad de alimento ofrecido se calculó con base en el crecimiento esperado de un gramo por semana y una relación de conversión alimenticia de 1.5:1. El alimento se monitoreó diariamente y se ajustó en caso de muerte y/o disminución o aumento del consumo de alimento. Para un mayor control del consumo de alimento, cada tanque fue inspeccionado visualmente una vez al día, para identificar el consumo de cada unidad; para ello, el sifonaje de excretas y pellets excedentes se realizó en la mañana de cada día y se contabilizaron los sobrantes.

Para información detallada sobre el diseño experimental, manejo de los animales y preparación de la dieta; recolección y análisis de datos, consulte la publicación original.



Evaluación de los efectos del estrés por pH a largo plazo en juveniles de camarones blancos del Pacífico

Los resultados de este estudio para evaluar los efectos del estrés crónico por pH en juveniles de camarón blanco del Pacífico sugieren efectos adversos en las funciones de la microbiota intestinal.



Global Seafood Alliance

Resultados y discusión

Los polifenoles son compuestos derivados de plantas con actividades biológicas beneficiosas, que promueven la mejora de los parámetros de rendimiento de crecimiento, la composición corporal y las actividades de las enzimas digestivas. Los polifenoles también mitigan el estrés oxidativo, aumentan el estado antioxidante de los peces, mejoran las respuestas inmunes y aumentan la resistencia contra las enfermedades infecciosas. En los últimos años, un número creciente de estudios han explorado el uso de polifenoles y aditivos ricos en polifenoles en la acuicultura como aditivos funcionales para alimentos. Sin embargo, el uso de polifenoles disponibles comercialmente, como el utilizado en este estudio, es más ventajoso porque los extractos disponibles comercialmente están estandarizados de acuerdo con la concentración de polifenoles (<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.737955>), lo que permite una evaluación precisa del nivel de inclusión y permite obtener resultados reproducibles.

Con respecto al rendimiento de crecimiento y el rendimiento zootécnico del camarón experimental al final de la Fase 1, se observaron diferencias significativas entre los tratamientos con suplementación y el grupo control para el peso promedio final, la longitud promedio final y la tasa de crecimiento específico (SGR). La SGR, el peso final y la longitud promedio final de *P. vannamei* fueron mayores en ambos tratamientos con suplementación. Para las variables biomasa final y tasa de conversión alimenticia (FCR), el tratamiento con 1,0 gramos por kg de suplementación fue mejor que el grupo control (sin suplementación).

Al final de la Fase 2, se observaron diferencias significativas en los tratamientos suplementados para supervivencia, biomasa final, SGR y tasa de conversión alimenticia (FCR). El tratamiento con la adición de 1,0 gramos por kg del producto comercial resultó en una supervivencia de camarones significativamente mayor que el tratamiento con solo 0,5 gramos por kg de suplementación, y ambos tratamientos fueron significativamente mayores que la supervivencia en el grupo control (sin suplementación). La biomasa final y SGR fueron significativamente mayores en el tratamiento con 1,0 gramos por kg que en el tratamiento con 0,5 gramos por kg de suplementación y el grupo control. Para FCR, ambos tratamientos con el producto comercial de polifenoles fueron significativamente mayores que el grupo control y similares entre sí.

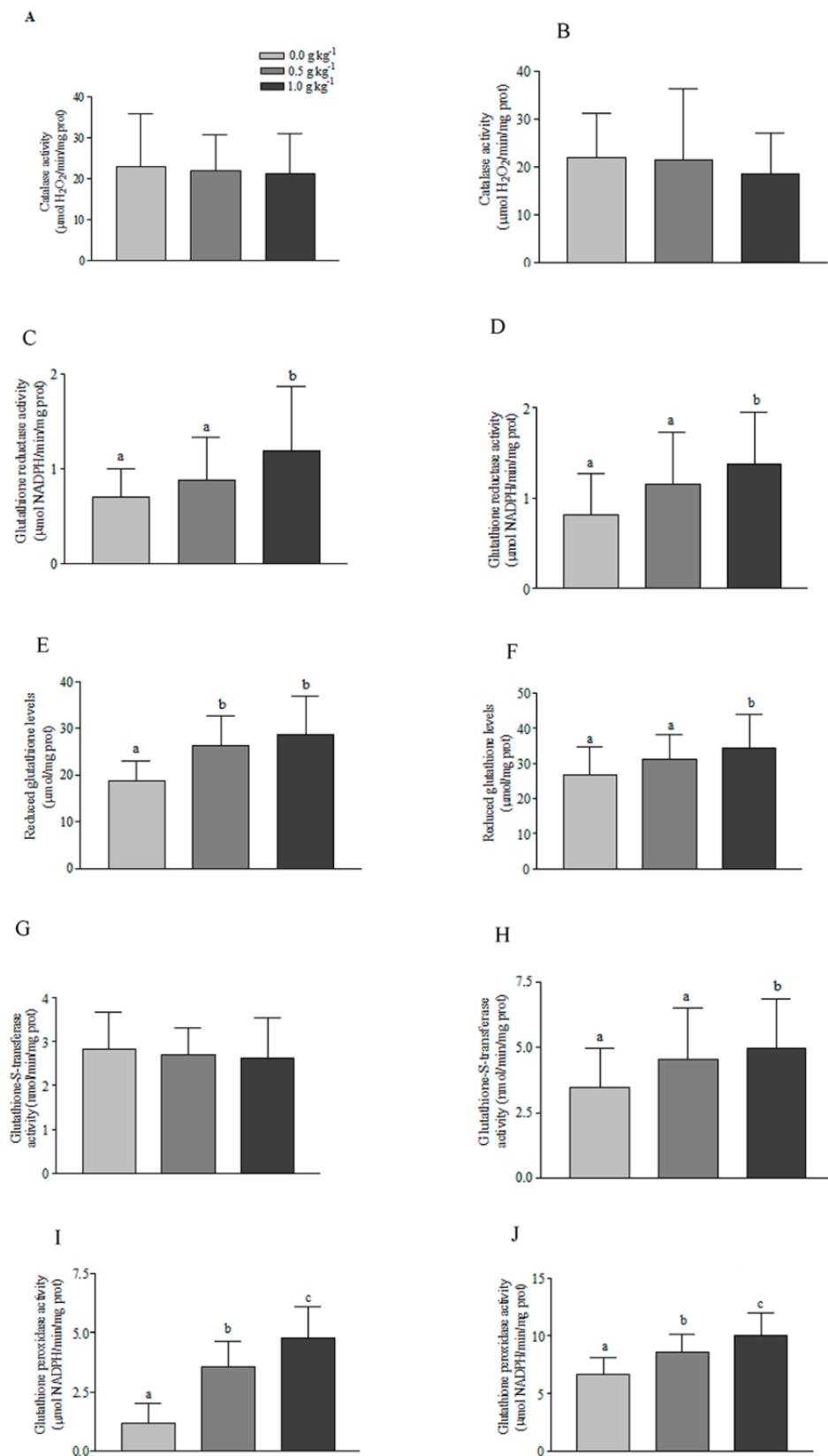


Fig. 1: Actividad antioxidante en el hepatopáncreas de juveniles de *P. vannamei* alimentados sin y con dos niveles de inclusión de un compuesto polifenólico comercial, ELIFE®, en dos fases de ensayo. (A): Catalasa (Fase 1). (B): Catalasa (Fase 2). (C): Glutatión reductasa (Fase 1). (D): Glutatión reductasa (Fase 2). (E): Glutatión reducido

(Fase 1). (F): Glutatión reducido (Fase 2). (G): Glutatión S-transferasa
(Fase 1). (H): Glutatión S-transferasa (Fase 2). (I): Glutatión peroxidasa (Fase 1). (J): Glutatión peroxidasa (Fase 2). (K): Peroxidación lipídica (fase 1). (L): Peroxidación lipídica (Fase 2). Letras diferentes sobre las barras indican diferencia significativa entre los grupos experimentales ($p < 0,05$).

Nuestros resultados están directamente relacionados con las propiedades de los compuestos fitogénicos que pueden beneficiar la actividad de las enzimas digestivas y la absorción de nutrientes, mejorando el índice de conversión alimenticia y contribuyendo al crecimiento y la rentabilidad de la actividad del camarón. Considerando que el producto que probamos está basado en compuestos polifenólicos, los resultados de crecimiento observados en este estudio pueden deberse a la influencia de estos compuestos en el proceso digestivo, aumentando la actividad de las enzimas digestivas y mejorando la absorción de nutrientes.

Además del efecto potencial de los compuestos fenólicos como moduladores del metabolismo, otra ventaja destacable de su aplicación en alimentos acuícolas es el potencial efecto antioxidante de este grupo de compuestos. Las propiedades antioxidantes de los polifenoles están relacionadas con su capacidad para neutralizar las especies reactivas de oxígeno. En este estudio, la suplementación con polifenoles en las dietas de camarones mejoró el estado antioxidante de los animales, observado por los aumentos en el contenido y las actividades de varias enzimas.

Los compuestos fenólicos pueden secuestrar o incluso inhibir las ROS, lo que permite a los animales metabolizar xenobióticos de manera más eficiente, reduciendo el daño potencial de estas sustancias químicas y favoreciendo la desintoxicación. Son de gran importancia ya que las ROS son **altamente tóxicas** (<https://doi.org/10.1111/jpn.12579>) y con potencial de dañar proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, resultando en lesiones celulares como mutaciones y peroxidación lipídica.

En general, la suplementación del producto comercial ELIFE® con polifenoles en las dietas experimentales que evaluamos con *P. vannamei* benefició la actividad de los animales de varias enzimas que mejoran el estado antioxidante de los animales. También mejoró la absorción de nutrientes y consecuentemente el FCR, resultando en una mayor producción de biomasa final y mejorando la rentabilidad.

Perspectivas

La suplementación con polifenoles de uva del compuesto comercial ELIFE® en dietas de camarón blanco del Pacífico tuvo un papel modulador en el sistema de defensa antioxidante de los animales, promoviendo una mejora en su estado antioxidante y resultando en un mejor FCR y SGR y un aumento de la supervivencia y biomasa final. Con base en estos resultados, podemos recomendar la suplementación dietética de 1,0 gramos por kg de los polifenoles comerciales evaluados.

Estudios posteriores podrían evaluar los posibles efectos farmacodinámicos más amplios de estos polifenoles, como los efectos antivirales y antimicrobianos y la promoción de la salud de la microbiota intestinal. También podrían investigarse más a fondo los mecanismos clave de bioactividad y biodisponibilidad a lo largo del hígado y el tracto intestinal del camarón.

Author

**DR. EDUARDO LUIS CUPERTINO BALLESTER**

Corresponding author

Shrimp Culture Laboratory, Federal University of Paraná—Palotina Sector, Rua Pioneiro, 2153,
Jardim Dallas, Palotina 85953-128, Paraná, Brazil

elcballester@ufpr.br (<mailto:elcballester@ufpr.br>).

Copyright © 2024 Global Seafood Alliance

All rights reserved.