



ALLIANCE™

<https://www.globalseafood.org>Health &  
Welfare

# El extracto de hoja de moringa puede estimular las respuestas inmunitarias del camarón blanco del Pacífico

28 March 2022

By Zaenal Abidin, Ph.D. , Huai-Ting Huang, Ph.D. , Zhen-Hao Liao, Ph.D. , Bo-Ying Chen, Ph.D. , Yu-Sheng Wu, Ph.D. , Yu-Ju Lin, Ph.D. and Fan-Hua Nan, Ph.D.

## Los resultados de las pruebas muestran el potencial de la hierba para mejorar el crecimiento y la supervivencia de los camarones, pero es importante evaluar la dosis adecuada

La susceptibilidad de camarones de cultivo como el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) a la bacteria marina patógena *Vibrio alginolyticus* puede aumentar cuando la calidad del agua no es adecuada, lo que resulta en una alta mortalidad y pérdidas económicas considerables para los camaroneros. Para ayudar a mantener la salud de los camarones durante el período de engorde, los criadores de camarones están utilizando varios inmunoestimulantes dietéticos. Los inmunoestimulantes a base de hierbas son una alternativa prometedora, no solo porque sus propiedades antimicrobianas son rentables y ecológicas, con efectos secundarios insignificantes, sino también porque pueden mejorar el **rendimiento del crecimiento del animal** (<https://doi.org/10.1080/23308249.2020.1779651>).



Este estudio evaluó la inclusión en la dieta de varias dosis de extracto de hoja de moringa sobre diferentes respuestas inmunes no específicas, crecimiento y resistencia a *Vibrio alginolyticus* de camarón blanco del Pacífico. Los resultados muestran que la incorporación de esta hierba en ciertas concentraciones en las dietas puede beneficiar a los camarones, pero también que es importante determinar las dosis adecuadas. Foto de Obsidian Soul, CC0, vía Wikimedia Commons.

La moringa, o árbol del palillo (*Moringa oleifera*), es una planta resistente a la sequía y de rápido crecimiento, originaria del subcontinente indio y ampliamente conocida por su valor nutricional. La moringa es una buena fuente de fibras, proteínas, vitaminas, minerales y lípidos. También tiene muchas propiedades farmacológicas beneficiosas, como propiedades anticancerígenas, antidiabéticas, antiinflamatorias, antioxidantes, antifúngicas y antibacterianas, asociadas con la presencia de **compuestos bioactivos** (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.03.028>), incluidos el **ácido fenólico** (<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.12.002>), y los flavonoides.

Reportes de varios estudios de animales acuáticos— incluidos los langostinos gigantes de agua dulce, el camarón blanco del Pacífico, la tilapia del Nilo, las carpas herbívora y común, la trucha arcoíris y otros— han indicado que la incorporación de extractos de hojas de moringa en las dietas de los animales podría mejorar su crecimiento y fisiología y regular hacia arriba funciones genéticas relacionadas con el sistema inmunitario. Sin embargo, se sabe que la moringa también tiene ciertas propiedades toxicológicas dependientes de la concentración, que se pueden determinar a través de una relación dosis-respuesta. Algunos estudios han investigado el efecto de los extractos de moringa en

peces y camarones; sin embargo, no hay suficiente investigación disponible sobre el efecto de los extractos de moringa en las dietas como inmunoestimulantes *in vitro* e *in vivo* para el camarón blanco del Pacífico.

Este artículo – adaptado y resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.3390/ani12010042>). [Abidin, Z. et al. 2022. El extracto de hojas de *Moringa oleifera* mejora las respuestas inmunitarias no específicas, la resistencia contra *Vibrio alginolyticus* y el crecimiento en el camarón blanco (*Penaeus vannamei*). *Animals* 2022, 12(1), 42] – presenta los resultados de un estudio para investigar el efecto del extracto acuoso de hojas de moringa en varias respuestas inmunes, crecimiento y resistencia de *L. vannamei* contra *V. alginolyticus*.



(<https://link.chtbl.com/aquapod>).

## Configuración del estudio

Los camarones utilizados en este estudio se obtuvieron del Centro de Animales Acuáticos de la Universidad Nacional del Océano de Taiwán (NTOU), Taiwán. Se aclimataron a condiciones de laboratorio a una temperatura de 28 grados-C  $\pm$  1 grado-C y una salinidad de 32  $\pm$  1 ppt durante dos semanas. Los camarones fueron alimentados con una dieta comercial tres veces al día durante el período de aclimatación. Solo se seleccionaron camarones en etapa de muda de aspecto saludable (sin signos de enfermedad, comportamiento de alimentación normal, caparazón duro) para su uso en los tratamientos experimentales.

Hojas secas de moringa comercialmente disponibles se obtuvieron de Rumah Kelor (Blora, Indonesia). Las hojas secas se molieron hasta obtener un polvo fino y se mezclaron con agua destilada caliente en una proporción de 1:9 y posteriormente se dejaron durante 24 horas a temperatura ambiente. La solución resultante se filtró para separar los sólidos y el líquido se secó en un liofilizador durante tres días para producir el extracto en polvo. La tasa de recuperación de las hojas secas fue del 13,1 por ciento y el extracto en polvo se almacenó a -20 grados-C hasta su uso posterior.

Para información detallada sobre el diseño experimental, crianza de animales, extracción de moringa y preparación de dieta; estudio *in vitro* de viabilidad y respuesta inmune; estudio *in vivo* de la respuesta inmune; expresión de genes relacionados con el sistema inmunitario; rendimiento del crecimiento del camarón; desafío con *V. alginolyticus*; y análisis estadísticos, consulte la publicación original.

## Resultados y discusión

Los resultados de la evaluación *in vitro* de la viabilidad y la respuesta inmunitaria no mostraron diferencias significativas con los controles en la viabilidad de los hemocitos [células que se encuentran en la hemolinfa o sangre de los camarones y que participan en la respuesta inmunitaria del animal] cuando se tratan con 25–250 ppm del extracto de hoja de moringa. Cuando los hemocitos se trataron con 500–2000 ppm del extracto de moringa, su viabilidad disminuyó; sin embargo, la viabilidad fue superior al 80 por ciento para todas las concentraciones de tratamiento evaluadas.

En general, los resultados mostraron que la viabilidad de los hemocitos tratados con hasta 250 ppm de extracto de moringa fue la misma que la del grupo de control; sin embargo, la viabilidad tendió a disminuir en los hemocitos tratados con una dosis superior a 250 ppm. Por lo tanto, el extracto de moringa es seguro para los hemocitos en dosis bajas de hasta 250 ppm, pero la evaluación de la toxicidad seguirá siendo importante. Los estudios *in vitro* como el nuestro son una alternativa rentable para seleccionar nuevos inmunoestimulantes candidatos para la acuicultura, ya que pueden producir resultados más repetitivos en un entorno experimental altamente controlado.

Con respecto al rendimiento del crecimiento de los camarones, durante el período de crianza de 60 días, el crecimiento de los camarones alimentados con dietas que contenían extracto de moringa fue mayor que para los camarones de control. El grupo ME2.5 mostró una gran ganancia de peso, una tasa de crecimiento específica y una tasa de conversión alimenticia, FCR, más baja que la dieta de control. Sin embargo, no fue significativamente diferente de los grupos ME1.25 y ME5.0. No se observaron diferencias significativas en la tasa de supervivencia entre los grupos de tratamiento.

La existencia de anti-nutrientes en la moringa puede interferir severamente con la absorción de nutrientes en la dieta. Una alta concentración de extracto de moringa en la dieta podría inhibir las enzimas digestivas y las proteínas dietéticas complejas debido a la presencia de taninos, saponinas y otros metabolitos secundarios, que no aportan nutrición cuando están presentes por encima de ciertas concentraciones. Sin embargo, cuando están presentes en cantidades apropiadas, la incorporación de extractos de hierbas en las dietas de los animales acuáticos ha estimulado la secreción de enzimas digestivas y ha funcionado como aperitivo, mejorando así el crecimiento y la utilización de la dieta.

Los resultados de la prueba de desafío mostraron que el grupo de control no desafiado tuvo una tasa de supervivencia del 100 por ciento, mientras que la tasa de supervivencia de los otros grupos de tratamiento disminuyó significativamente de seis a 48 horas después de la inyección de *V. alginolyticus*. Las tasas de supervivencia de los camarones en los tratamientos desafiados oscilaron entre el 43,3 y el 50 por ciento. Un día de administración de la dieta no tuvo efecto sobre la tasa de supervivencia de los grupos de tratamiento. Después de dos días de administración de la dieta, la tasa de supervivencia del grupo ME5.0 fue significativamente mayor que la del grupo de control. Después de cuatro días de administración de la dieta, la tasa de supervivencia de los grupos ME2.5 y ME5.0 fue mayor que la del grupo de control. Después de siete y 14 días de administración de la dieta, las tasas de supervivencia de los grupos ME5.0 y ME2.5 fueron significativamente más altas que las del grupo de control. En general, 72 horas después de la inyección bacteriana, la tasa de supervivencia fue significativamente mayor en comparación con el grupo de control ME2.5 alimentado con la dieta de tratamiento durante cuatro y siete días (73.3 por ciento), seguido por el grupo ME5.0 alimentado con la dieta de tratamiento durante siete días (66,7 por ciento).

## Perspectivas

Nuestros resultados mostraron que la suplementación dietética de moringa a 2,5 gramos por kg dio como resultado la mejora más favorable de varias respuestas inmunitarias no específicas y el rendimiento del crecimiento de los camarones *L. vannamei*. Además, la administración de una dieta con extracto de hoja de moringa a esta dosis durante cuatro y siete días fue eficaz contra la infección por *V. alginolyticus*.

## Authors

---



**ZAENAL ABIDIN, PH.D.**

Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University, No. 2, Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan



**HUAI-TING HUANG, PH.D.**

Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University, No. 2, Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan



**ZHEN-HAO LIAO, PH.D.**

Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University, No. 2, Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan



**BO-YING CHEN, PH.D.**

Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University, No. 2, Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan



**YU-SHENG WU, PH.D.**

Department of Aquaculture, National Pingtung University of Science and Technology, No. 1, Xue-Fu Road, Pingtung 912301, Taiwan



**YU-JU LIN, PH.D.**

Department of Life Sciences, National Chung Hsing University, Taichung City 402002, Taiwan



**FAN-HUA NAN, PH.D.**

Corresponding author  
Department of Aquaculture, National Taiwan Ocean University, No. 2, Pei-Ning Road, Keelung 20224,  
Taiwan

[fhnan@mail.ntou.edu.tw](mailto:fhnan@mail.ntou.edu.tw) (<mailto:fhnan@mail.ntou.edu.tw>)

Copyright © 2024 Global Seafood Alliance

All rights reserved.