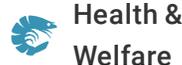




ALLIANCE™

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

Cómo los extractos de algas pardas impactan a las postlarvas del camarón tigre negro

3 October 2022

By Dr. Mohammad Abdul Momin Siddique

Los extractos de dos algas pardas, *Padina tetrastromatica* y *Sargassum ilicifolium*, tuvieron una actividad antibacteriana máxima contra *Vibrio parahaemolyticus*

Varias enfermedades causan un impacto significativo a nivel mundial en la industria del camarón cultivado. Las pérdidas económicas acumuladas para 2019 se habían estimado en US\$ 23,6 mil millones por brotes de la enfermedad de Necrosis Hepatopancreática Aguda (**AHPND**) (<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734333>) y otras enfermedades del camarón en todo el mundo, y estos brotes han resultado en una pérdida de US\$ 7 mil millones en ventas de alimentos.

La bacteria *Vibrio parahaemolyticus* es uno de los patógenos más virulentos y frecuentes en los camarones de cultivo. Es el principal agente causante de AHPND y la mortalidad ocurre dentro de los 20 a 30 días posteriores a la siembra en estanques de cultivo con tasas de mortalidad del 40 al 100 por ciento. El control mejorado de patógenos es esencial para prevenir la vibriosis y otros brotes bacterianos en el cultivo de camarón.



Los autores investigaron los efectos de extractos de dos algas pardas, *Padina tetrastromatica* y *Sargassum ilicifolium*, como promotores de crecimiento e inmunidad y protección contra *Vibrio parahaemolyticus* en postlarvas de camarón tigre negro. Los resultados mostraron que los extractos tenían una actividad antibacteriana significativa contra la bacteria, y que las dietas con extractos usando metanol y etanol de *P. tetrastromatica* a 5 g/kg de alimento mejoraron significativamente el crecimiento y la capacidad inmunológica de *P. monodon*. Foto de Darryl Jory.

El concepto de control de patógenos en la acuicultura, especialmente la prevención de enfermedades usando hierbas y fitoquímicos, ha recibido mucha atención. Los camarones tienen inmunidad innata para combatir infecciones patógenas, que es un mecanismo de defensa de primera línea. Este sistema elimina los microorganismos invasores mediante respuestas inmunes humorales y celulares. El sistema de defensa innato del camarón está estrechamente relacionado con su sangre (hemolinfa), ya que contiene hemocitos que están involucrados en varios mecanismos de defensa celular.

Se han utilizado diversas sustancias como B-glucano, quitina, derivados de algas, polisacáridos bacterianos y fúngicos y materiales sintéticos como el levamisol para mejorar la inmunidad y la resistencia a enfermedades en peces y camarones. Recientemente, se han aplicado varias técnicas de extracción novedosas para recolectar ingredientes activos de diferentes algas marinas; estos incluyen extracción por microondas o ultrasonido, extracción con agua subcrítica, extracción con fluido supercrítico o asistida por presión y extracción rápida con solventes.



A comprehensive solution for the wild seafood supply chain.

- ✓ Crew rights
- ✓ Food safety
- ✓ Environmental responsibility

Best Seafood Practices

LEARN MORE >

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

Este artículo, adaptado y resumido de la **publicación original** (<https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.1878943>) (Sheikh AftabUddin, S. et al. 2021. Effects of seaweeds extract on growth, survival, antibacterial activities, and immune responses of *Penaeus monodon* against *Vibrio parahaemolyticus*. *Italian Journal of Animal Science*, 20:1, 243-255) -- presenta los resultados de un estudio para investigar los efectos de diferentes extractos de solventes de dos algas pardas, *Padina tetrastromatica* y *Sargassum ilicifolium*, sobre la promoción del crecimiento, la supervivencia y la protección inmunológica en juveniles de camarón tigre negro (*Penaeus monodon*) contra la bacteria *Vibrio parahaemolyticus*.

Configuración del estudio

Este estudio se realizó en el Instituto de Ciencias Marinas de la Universidad de Chittagong, Bangladesh. Se obtuvieron postlarvas (PL) sanas y libres de enfermedades de *P. monodon* (2.03 ± 0.27 gramos) de un comerciante local de camarones. Los camarones se aclimataron durante tres días y se seleccionaron camarones de tamaño uniforme y se transfirieron a tanques individuales de 500 litros. Doce grupos experimentales y un grupo de control (C) se sembraron por triplicado a una densidad de población de 100 individuos por tanque. Los parámetros del agua se registraron durante el período experimental de 45 días; estos incluyeron temperatura (27 ± 2 grados-C), salinidad (16 ± 2 ppt) y pH (7.6 ± 0.3). Los camarones fueron alimentados a 5 a 8 por ciento de su peso corporal tres veces al día. Alrededor del 20 por ciento del agua se recambiaba diariamente, y el alimento no consumido, las heces y las mudas se eliminaban diariamente antes del recambio de agua.

Se recolectaron muestras de las algas marinas *P. tetrastromatica* y *S. ilicifolium* de la zona intermareal poco profunda de la isla de St. Martin, Bangladesh. Se prepararon doce dietas experimentales (6×2 especies de algas marinas) con extractos de acetato de etilo (EA2.5, EA5), etanol (E2.5, E5) y metanol (M2.5, M5) mezclando los extractos de las dos algas pardas con ingredientes de alimentos a una concentración de 2,5 y 5 g/kg. Se preparó una dieta de control (C) sin algas. Estas dietas experimentales se investigaron como promotoras del crecimiento y para brindar protección inmunitaria contra *V. parahaemolyticus*. Las dietas se administraron durante 45 días a los juveniles de *P. monodon*.

Para obtener información detallada sobre el diseño experimental, preparación de dietas y cría de animales; prueba de provocación con *V. parahaemolyticus* y determinación de actividades antimicrobianas; recogida y análisis de muestras; y análisis estadísticos, consulte la publicación original.

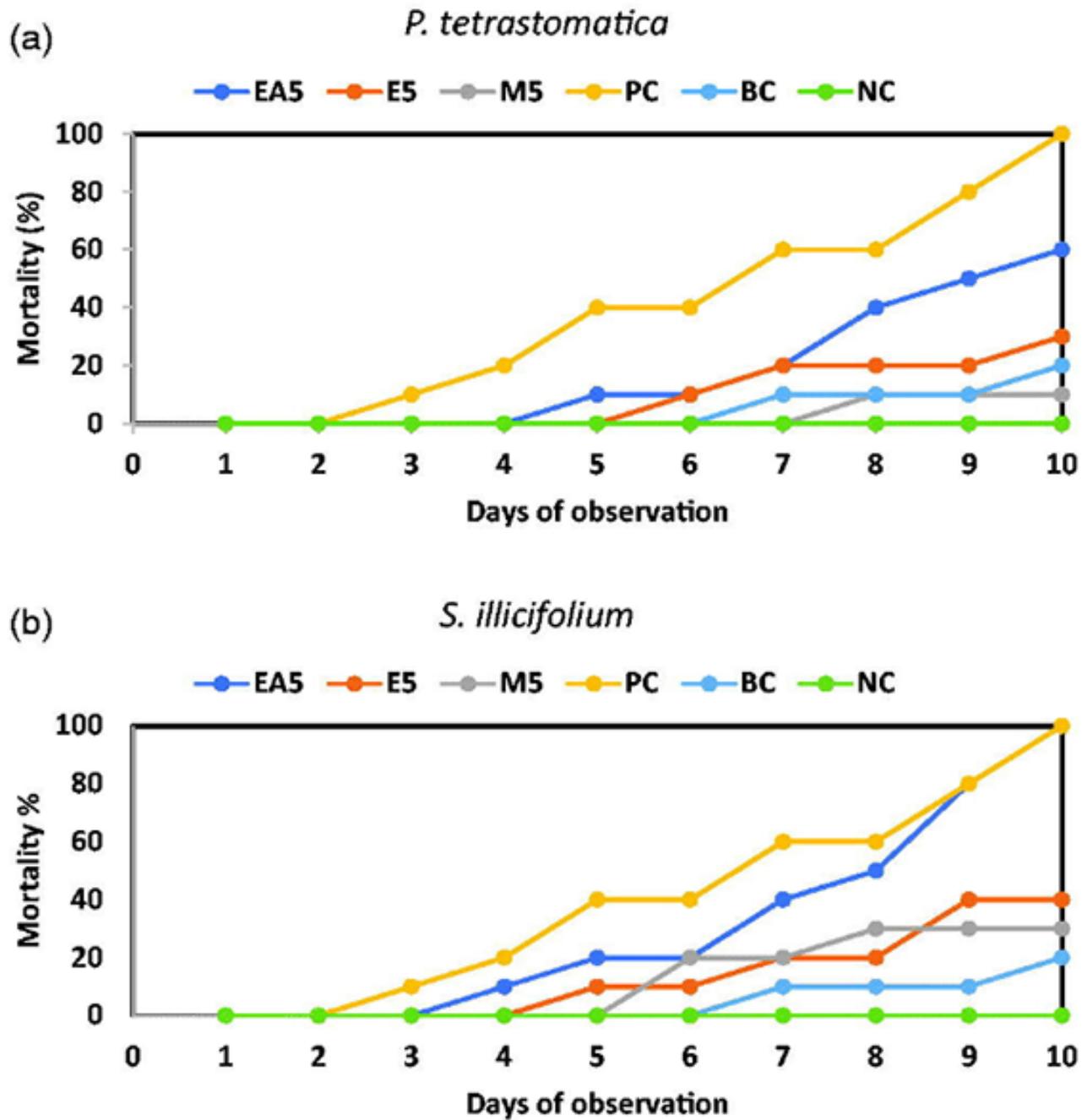


Fig. 1: Porcentajes de mortalidad de juveniles de *P. monodon* alimentados con dietas con extractos de (a) *P. tetrastomatica* y (b) *S. illicifolium* y dietas de control después de ser desafiados con *V. parahaemolyticus*. EA5: acetato de etilo 5 g/kg; E5: etanol 5 g/kg; M5: metanol 5 g/kg; PC: control positivo; BC: control en blanco; CN: control negativo.

Actividad antibacteriana y antioxidante de los aceites esenciales en camarones blancos del Pacífico congelados



Una combinación de orégano y aceites esenciales de clavo evitó de manera eficiente la melanosis, el crecimiento bacteriano y la hidrólisis de proteínas en *Litopenaeus vannamei*.



Global Seafood Alliance

Resultados y discusión

Después de 45 días de la prueba experimental, los camarones tigre juveniles tratados con extractos de *P. tetrastromatica* y *S. ilicifolium* mostraron diferencias significativas en la ganancia de peso promedio, SGR y tasas de supervivencia. En nuestro estudio no se utilizaron dietas isoenergéticas; por lo tanto, un mayor rendimiento de crecimiento también puede ser una consecuencia del uso de dietas no isoenergéticas para los juveniles. Otros autores han informado de un mejor crecimiento y supervivencia de camarones peneidos alimentados con extractos de macroalgas y desafiados con *V. parahaemolyticus*. No está claro cómo los compuestos activos de diferentes algas mejoran el crecimiento y la supervivencia de los camarones; el crecimiento podría atribuirse al contenido de vitaminas y minerales, la movilización de lípidos y la mejora de los índices de eficiencia de absorción y asimilación de las algas marinas.

Las algas marinas contienen muchos compuestos antimicrobianos que tienen el potencial de proporcionar nuevos medicamentos contra las infecciones microbianas, el cáncer y la inflamación. Los datos de nuestra prueba de desafío contra *V. parahaemolyticus* mostraron que los extractos metanólicos de *P. tetrastromatica* y *S. ilicifolium* administrados a 5 g/kg inhibieron significativamente el crecimiento de esta bacteria en comparación con los extractos de etanol y acetato de etilo y protegieron a nuestros *P. monodon* experimentales contra *V. parahaemolyticus*.

Otros investigadores han discutido las propiedades antimicrobianas de varios extractos de varias algas marinas, incluidas las algas verdes *Caulerpa sertularioides*, *Ulva lactuca* y otras, que inhibieron significativamente el crecimiento de *V. parahaemolyticus*. Nuestros hallazgos sugieren que los extractos metanólicos de *P. tetrastromatica* y *S. ilicifolium* pueden controlar el crecimiento de la bacteria *V. parahaemolyticus* en camarones de cultivo y podrían tener potencial como agente antibacteriano.

Los crustáceos no tienen un sistema de defensa adaptivo y dependen únicamente de su inmunidad innata contra la infección patógena. Un sistema de defensa innato o un sistema de inmunidad congénito es una estrategia de defensa evolutivamente más antigua, y el sistema de defensa del camarón elimina los microorganismos invasores a través de respuestas humorales [a través de anticuerpos] y celulares. El índice de respuesta humoral incluye coagulación, péptidos antimicrobianos y otras proteínas y moléculas que responden al estrés. El primer mecanismo de defensa básico de la

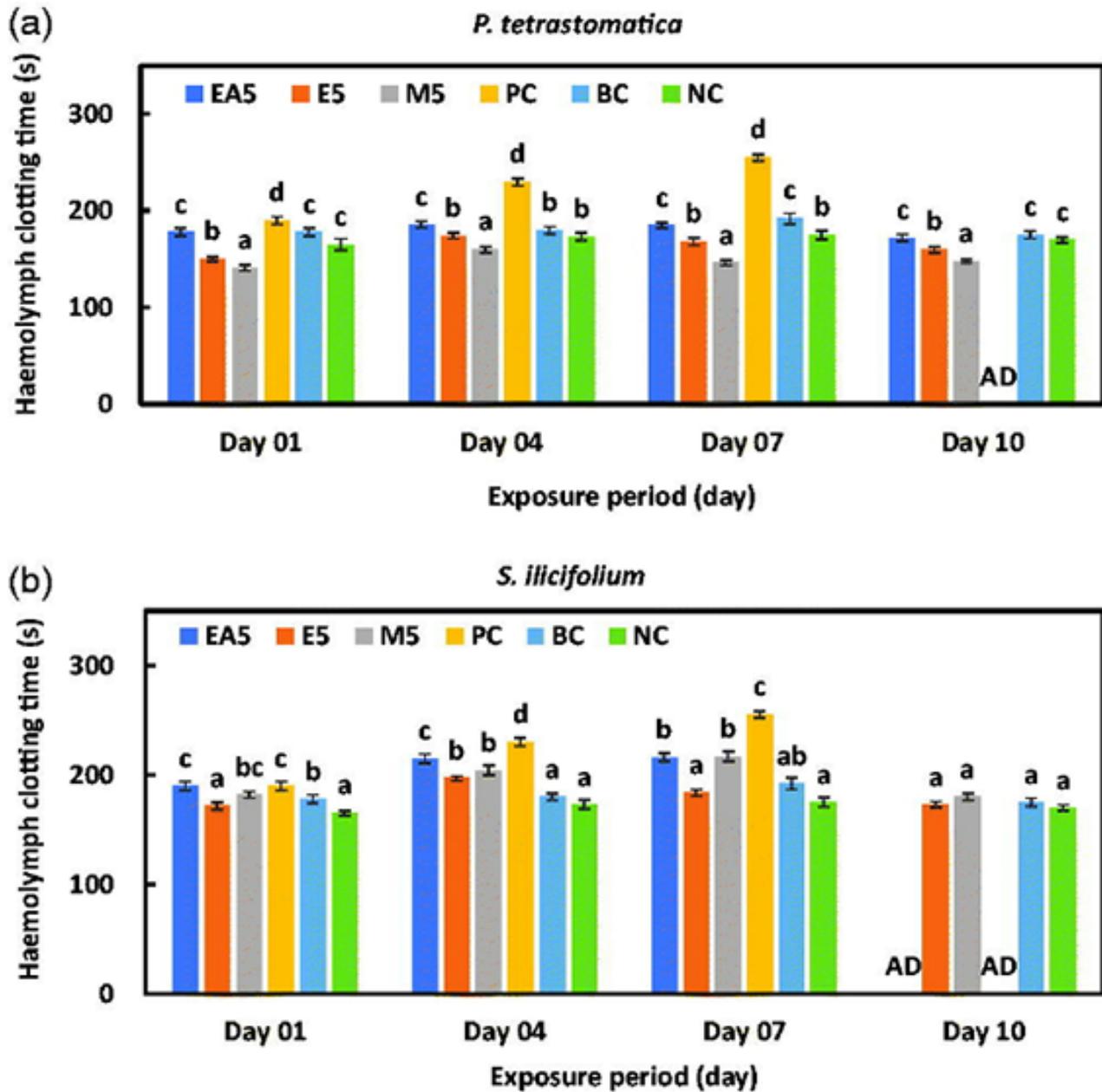


Fig. 2: Tiempo medio de coagulación de la hemolinfa de *P. monodon* con extractos de (a) *P. tetrastomatica* y (b) *S. ilicifolium* incorporados en sus dietas después del desafío con patógenos. Los datos en el mismo tiempo de exposición con letras diferentes son significativamente diferentes ($p < .05$) entre diferentes grupos de tratamiento. EA5: acetato de etilo 5 g/kg; E5: etanol 5 g/kg; metanol 5 g/kg; PC: control positivo; BC: control en blanco; CN: control negativo; AD: todos murieron.

respuesta inmune humoral del camarón es el sistema de coagulación, que es vital para la prevención del daño de la hemolinfa [sangre] durante la cicatrización de lesiones y heridas y previene la entrada de patógenos oportunistas.

Nuestros resultados mostraron que el extracto metanólico de *P. tetrastromatica* incorporado en las dietas y administrado a los camarones redujo el tiempo de coagulación de la hemolinfa después de 10 días de exposición a *V. parahaemolyticus*, demostrando un efecto inmunológico adecuado en el grupo tratado. Sin embargo, el tiempo de coagulación de la hemolinfa aumentó en los camarones del control positivo (inyectados con *V. parahaemolyticus*) con el aumento del período de exposición y finalmente todos murieron. El aumento del tiempo de coagulación de la hemolinfa para el grupo de control positivo se debió a la carga bacteriana sustancial en la hemolinfa por infección, que había prolongado el tiempo de coagulación.

En los decápodos, hay tres tipos principales de células sanguíneas (hemocitos), y cada uno tiene características morfológicas y funciones fisiológicas distintivas. Los hemocitos, uno de los tres tipos principales de células sanguíneas en los crustáceos, son responsables de la coagulación, el endurecimiento de los exoesqueletos y la eliminación de partículas extrañas (antígenos). Nuestros datos mostraron que, después del desafío con *V. parahaemolyticus*, los niveles de recuento total de hemocitos (THC) de todos los grupos de camarones se redujeron drásticamente en el día cuatro de la prueba y luego aumentaron gradualmente.

También observamos que los camarones alimentados con extracto metanólico de *P. tetrastromatica* mostraron concentraciones significativamente más altas de la enzima fenol oxidasa, PO [involucrada en un importante sistema de defensa de los invertebrados contra los patógenos] en comparación con los otros grupos. Los parámetros inmunológicos revelaron un aumento gradual de la actividad de la PO con el extracto metanólico de ambos grupos de algas, lo que indica que se potenciaron los sistemas de defensa de los juveniles. Se observó un aumento en la actividad de PO después de la administración de extractos de varias algas marinas para *P. monodon* desafiado con el Virus del Síndrome de Mancha Blanca (WSSV).

Perspectivas

Los resultados de nuestro estudio documentaron que la administración de extracto metanólico de *P. tetrastromatica* mediante técnica de enriquecimiento aumentó la capacidad de defensa de *P. monodon* al aumentar el THC, la actividad fenoloxidasa (PO), el anión superóxido y la resistencia frente a *V. parahaemolyticus*. También mejoró la tasa de supervivencia y la producción de camarones. Sin embargo, se requiere más investigación para determinar qué compuestos están presentes en los extractos metanólicos y cuáles estimularon específicamente esta respuesta.

Author



DR. MOHAMMAD ABDUL MOMIN SIDDIQUE

Corresponding author

Department of Oceanography, Noakhali Science and Technology University, Noakhali, Bangladesh; and Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, University of South Bohemia, Czech Republic

siddique.ocn@nstu.edu.bd (<mailto:siddique.ocn@nstu.edu.bd>)

Copyright © 2024 Global Seafood Alliance

All rights reserved.