



ALLIANCE™

(<https://gsa.rakadev.com>).



Health &
Welfare

Desafiando postlarvas de camarón blanco del Pacífico con AHPND

3 June 2019

By Andrew P. Shinn, Ph.D.

Penaeus vannamei en agua con biofloc tuvo mayores tasas de supervivencia



Las postlarvas de *Penaeus vannamei* desafiadas con VP-AHPND en biofloc tuvieron tasas de supervivencia más altas que los animales

desafiados de manera similar pero en agua clara. Foto de Darryl Jory.

La Enfermedad de Necrosis Hepatopancreática Aguda (AHPND, por sus siglas en inglés) que afecta al camarón blanco del Pacífico (*Penaeus vannamei*) y al camarón tigre negro (*P. monodon*) ha tenido efectos devastadores en la producción mundial de camarón cultivado y causado importantes pérdidas económicas. Desde su inicio, se han realizado esfuerzos concertados de investigación para comprender mejor el agente causal de la AHPND: la bacteria *Vibrio parahaemolyticus* con un plásmido que contiene los genes de la toxina; su modo de acción y patología de hospedero; estudios de campo y condiciones donde ocurrieron las mortalidades; e investigaciones sobre prácticas que mitigan la infección, retardan su propagación o afectan su tratamiento.

En relación con la bioseguridad, la gestión del entorno de cultivo, las prácticas de gestión y la aplicación de probióticos apropiados han sido temas centrales. Los efectos beneficiosos del cultivo de biofloc (agregados floculados de material orgánico rico en proteínas que consiste en biomasa bacteriana, microalgas, material fecal, protozoos y otros) sobre la tasa de crecimiento, la solidez y los parámetros inmunitarios del camarón están bien documentados. El uso de biofloc se favorece en sistemas de cultivo intensivo cerrado, ya que los microorganismos pueden reciclar el material orgánico para convertirlo en microalgas y biomasa bacteriana que forma material floculado adicional.

Este biofloc estimula el crecimiento de microorganismos heterótrofos y autótrofos para procesar residuos orgánicos, convirtiendo residuos de carbono y nitrógeno (por ejemplo, amoníaco) en nueva biomasa bacteriana. Por lo tanto, se reduce la necesidad de intercambio de agua en la fase de crecimiento de la producción comercial de camarón marino.

Se ha reportado una reducción en la abundancia de *Vibrio* en los sistemas de biofloc, y se ha estudiado la aplicación de probióticos seleccionados del perfil nutricional del biofloc en el cultivo de una variedad de especies de camarones, incluido el camarón blanco del Pacífico. Estos cambios en la comunidad microbiana y en la condición del camarón mejoran sus tasas de crecimiento y supervivencia. Y el uso de desinfectantes sin la preparación adecuada del estanque antes de la siembra de postlarvas de camarón puede llevar a comunidades microbianas empobrecidas, creando condiciones que pueden facilitar la proliferación y el dominio de ciertas especies bacterianas como *V. parahaemolyticus*.

Este artículo, adaptado y resumido de *Aquacultura* (Ecuador) Número 128, abril de 2019, informa sobre un estudio en Tailandia para investigar los posibles efectos protectores en las condiciones de cultivo de camarones de biofloc y camarones antes y durante la infección con una cepa patógena de *V. parahaemolyticus* (v_{PAHPND}).

Configuración del estudio

Una cohorte única de postlarvas de *P. vannamei* (PL12 de una instalación anónima y libre de patógenos específicos para su confidencialidad) se obtuvo y se puso en cuarentena en el Fish Vet Group Asia Research Aquarium Limited (FVGAL) en Chonburi. Los animales se desinfectaron y las muestras se analizaron y evaluaron en cuanto a estrés por la presencia de varios patógenos, incluido el microsporidio *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP); AHPND; Virus de la Necrosis Hipodérmica y Hematopoyética Infecciosa (IHHNV); Virus de la Mionecrosis Infecciosa (IMNV); Virus del Síndrome de Taura (TSV); Virus del Síndrome de Mancha Blanca (WSSV); y Virus de la Cabeza Amarilla (YHV), siguiendo las metodologías de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Una vez que se determinó que las PL estaban libres de estas enfermedades, los animales se sembraron en tanques aireados de 400 litros que contenían un cultivo de biofloc, y se mantuvieron a 15 ppt de salinidad y 28 a 29 grados-Celsius. Para obtener información detallada sobre la configuración y la gestión de las diversas pruebas realizadas, incluidos los biofloc y los análisis estadísticos, consulte la publicación original.

Resultados y discusión

Para la primera prueba de desafío, después de la prueba experimental con V_{P} AHPND, se recogieron al azar muestras de agua de los recipientes de prueba y se usaron para verificar la dosis de bacterias añadidas. Los camarones se evaluaron posteriormente cada tres horas y se registró cualquier mortalidad. El ensayo finalizó 96 horas después de la infección, una vez que la tendencia de mortalidad se estabilizó, y la Fig. 1 muestra las curvas de mortalidad acumulativa determinadas.

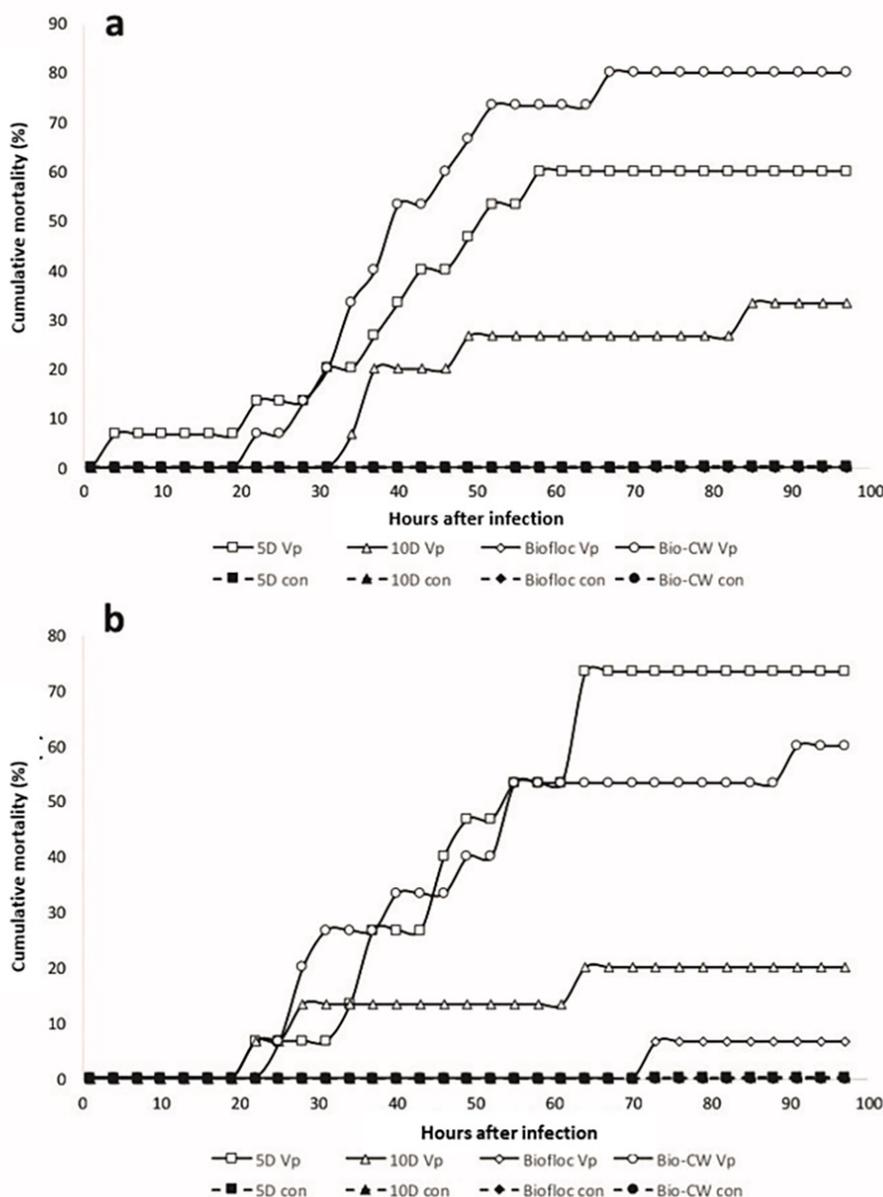


Fig. 1: Curvas de mortalidad acumulativa para *Penaeus vannamei* cultivados en biofloc y luego desafiados con dos dosis diferentes de *Vibrio parahaemolyticus* (aislado de Vp FVG0001) y comparadas con

los controles correspondientes. Fig. 1a = 1.2 mL de cultivo VPAHPND (dosis 1). Fig. 1b = 1.8 mL de VPAHPND (dosis 2) con una concentración inicial de inóculo de 1.28×10^8 CFU / mL.

Se usaron dos dosis de v_p AHPND para probar los camarones ($2,11$ a $2,63 \times 10^5$ UFC / ml y $2,84$ a $4,54 \times 10^5$ UFC / ml; $n = 60$ camarones por dosis) contra un grupo de control ($n = 60$ camarones). Las mortalidades más altas se observaron en los grupos de camarones que habían sido transferidos más recientemente desde biofloc, es decir, aquellos que se transfirieron inmediatamente de biofloc a agua y se desafiaron, y aquellos que se criaron en biofloc pero se mantuvieron durante cinco días en agua clara y luego fueron desafiados.

Las tasas de mortalidad fueron más bajas en los camarones que se transfirieron de biofloc y luego se mantuvieron en agua clara durante 10 días antes de ser desafiados en agua clara, pero las mortalidades más bajas se produjeron en los dos grupos de camarones que fueron criados y probados en biofloc. Todos los camarones se manejaron de manera idéntica, ya que se transfirieron de su entorno de cultivo a sus contenedores relevantes aproximadamente 4 horas antes de las pruebas de desafío. La tasa de mortalidad más baja en el camarón criado y probado en biofloc fue significativamente más baja que en los otros grupos de prueba.

La segunda prueba de desafío usó dosis de v_p AHPND de 1.33 a 1.44×10^6 UFC / mL y produjo resultados similares a los del primer desafío (Fig. 2). El ensayo, sin embargo, incluyó biofloc filtrado como condición de prueba. Nuevamente, se observó el nivel más alto de mortalidad, 73.3 por ciento, en camarones transferidos de biofloc a agua clara antes de la exposición al patógeno, que difería significativamente de los criados y desafiados en biofloc, que tenían el nivel más bajo de mortalidad (13.3 por ciento). También se observó un alto nivel de mortalidad (53.3 por ciento) en camarones cultivados en agua durante siete días antes del desafío. Se observaron niveles más bajos de mortalidad en los otros grupos probados con biofloc, es decir, 26.7 por ciento para camarones criados en agua clara durante siete días pero luego probados en biofloc, y solo 20 por ciento de mortalidad en animales camarones criados en biofloc pero probados en biofloc filtrado ($<2 \mu\text{m}$).

Fig. 2: Curvas de mortalidad acumulativa de *Penaeus vannamei* en el segundo estudio de desafío con *Vibrio parahaemolyticus*.

La investigación ha demostrado que el biofloc tiene un impacto positivo no solo en la supervivencia y el crecimiento, sino también en la actividad de las enzimas digestivas en *P. vannamei*, y otros estudios encontraron que los niveles de actividad de las enzimas digestivas eran significativamente mayores en los estómagos de los camarones cultivados en biofloc vs. camarones criados en agua sin biofloc.

Estos hallazgos muestran que el camarón *P. vannamei*, cuando se desafía en condiciones de biofloc e independientemente de sus condiciones de cultivo anteriores, tiene niveles de mortalidad más bajos que el de camarón desafiado en aguas claras.

Los resultados sugieren que la transferencia a aguas claras ejerce una presión sobre el camarón, que tiene un impacto inmediato en su actividad de alimentación y en su consumo de alimento, con los posibles impactos consecuentes en la actividad enzimática dentro del hepatopáncreas y el estado inmunológico del camarón. El cambio del ambiente de cultivo también afectará a la comunidad bacteriana intestinal, al cambiar la resistencia del camarón a las bacterias patógenas, por ejemplo, afectando su virulencia al suprimir la detección del quórum (la capacidad de las bacterias para detectar y responder a la densidad de población celular por regulación de genes).

Las tasas de mortalidad más bajas que se correlacionan con el tiempo que los animales pasan en aguas claras sugieren que se requiere una adaptación al nuevo entorno para: 1) restaurar una microflora intestinal estable; y 2) cambiar de la opción de alimentarse continuamente con biofloc suplementado con una dieta comercial granulada, a una dieta donde la dieta no esté disponible de forma continua. Al final de nuestro ensayo, los camarones mantenidos en biofloc tenían tractos intestinales oscuros, lo que indicaba que habían seguido alimentándose durante todo el ensayo, mientras que los camarones mantenidos en agua clara tenían muy poco en sus intestinos a pesar de haber sido alimentados durante las pruebas.

En nuestro estudio, los camarones que se criaron en biofloc pero luego se transfirieron a agua clara para la prueba ν_P AHPND tuvieron las tasas de mortalidad más altas. Esto sugiere que un período de pre-cultivo en biofloc y la comunidad bacteriana intestinal de los camarones no ofrece protección cuando se transfieren y luego se desafían en agua clara en las condiciones experimentales que utilizamos.

Sin embargo, los beneficios del biofloc parecen ser inmediatos. Solo hubo un 26.7 por ciento de mortalidad en camarones que se criaron en agua clara durante siete días, pero luego se transfirieron inmediatamente a biofloc para la prueba ν_P AHPND, mientras que hubo un 73.3 por ciento de mortalidad en camarones criados en biofloc pero luego se transfirieron a agua clara para la prueba ν_P AHPND (Fig. 2). Bajo las condiciones utilizadas en nuestro estudio, parece que el biofloc tiene un impacto en la virulencia de ν_P AHPND, posiblemente al interrumpir la detección de quórum.

Perspectivas

En conclusión, *P. vannamei* desafiado con ν_P AHPND en biofloc tuvo la tasa de supervivencia más alta: 86.7 por ciento de supervivencia para camarones evaluados en biofloc en comparación con 43.4 por ciento de camarones en la prueba de agua clara. Los beneficios parecen inmediatos, pero la protección se pierde de inmediato una vez que los camarones se transfieren al agua clara para su evaluación. Nuestros hallazgos sugieren que el manejo cuidadoso de la comunidad microbiana dentro de los estanques de acuicultura puede ayudar a controlar las infecciones bacterianas.

Referencias disponibles en la publicación original.

Nota del editor: hay nueve co-autores en este estudio, pero solo enumeramos al autor correspondiente. Consulte la publicación original para obtener los nombres y afiliaciones de todos los co-autores.

Author



ANDREW P. SHINN, PH.D.

Fish Vet Group Asia Limited
Chonburi, Thailand; and
Benchmark Animal Health
Edinburgh Technopole, United Kingdom; and
Faculty of Veterinary Medicine
Chiang Mai University
Chiang Mai, Thailand

andy.shinn@fishvetgroup.com (<mailto:andy.shinn@fishvetgroup.com>).

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.