

USO DE BIOPELICULAS EN CULTIVO DE CAMARON BLANCO *L. vannamei*: EFECTO EN LA EXPRESIÓN DE GENES DEL SISTEMA INMUNE, ANTIOXIDANTE Y DIGESTIVO

Roberto Vázquez-Euán. CONACYT- UNISON; Marcel Martínez-Porchas. CIAD; Norma García-Lagunas. CONACYT- UNISON y Luis Rafael Martínez-Córdova, DICTUS-UNISON. Hermosillo, Sonora. CP. 83000.

roberto.vazquez@unison.mx

Palabras clave: camarón blanco, biopelículas, Acuicultura

Introducción. El cultivo de camarón blanco *L. vannamei* es una actividad productiva bastante rentable que genera miles de empleos y contribuye a la seguridad alimentaria, pero, debido a que las excretas de los camarones y el alimento no consumido forman grandes cantidades de compuestos nitrogenados tóxicos en los estanques que luego son vertidos a los acuíferos circundantes no se considera una actividad sostenible¹. La mala calidad del agua afecta negativamente el estado fisiológico de los camarones, lo que los hace más vulnerables a patógenos y aumenta las tasas de mortalidad^{2,3}. El uso excesivo de alimentos representa uno de los principales gastos en la camaronicultura, por lo que es necesario buscar alternativas que permitan disminuir las pérdidas por este concepto. Complementar la alimentación con microorganismos mejora la calidad del agua, estimula las funciones inmunológicas y el balance microbiano en el interior del huésped, lo que mejora la eficiencia del uso de los nutrientes, aumenta el crecimiento, la supervivencia y la resistencia a patógenos, que se manifiesta primero en la expresión temprana de genes claves¹. La tecnología de bioflocos y biopelículas, basada en el uso de microorganismos inmovilizados puede ayudar a incrementar la producción de camarón y disminuir los problemas asociados a su cultivo³. En este trabajo se evaluó el efecto de tres diferentes biopelículas formadas con microorganismos autotróficos o heterotróficos en la expresión genes del sistema inmune, antioxidante y digestivo del camarón blanco en condiciones de cultivo intensivo en laboratorio.

Metodología. Las biopelículas se formaron a partir de la diatomea *Navícula incerta* (BFA), de un consorcio microbiano inespecífico de origen marino (BCM) y de un probiótico comercial (BPC), que se introdujeron en unidades experimentales con camarones a una densidad poblacional de 333 individuos por m³, además de un control sin biopelícula, todo por triplicado. Se midieron los parámetros físico-químicos y la calidad del agua, además de la supervivencia, biomasa ganada y el factor de conversión alimenticia (FCA). Se analizó la expresión por PCR en tiempo real de los genes del sistema inmune: profenoloxidasa (proPO), de la defensa antioxidante: catalasa (CAT), y las enzimas digestivas tripsina y quimotripsina al inicio del experimento, a los 15, 30 y 45 días. Los niveles de expresión se calcularon usando el método $2^{-\Delta\Delta Ct}$ con curva estándar⁴ y se realizó una ANOVA para evaluar diferencias significativas.

Resultados. Los parámetros físico-químicos del agua se mantuvieron estables en todos los tratamientos y el control. Los valores de los compuestos nitrogenados tóxicos variaron significativamente, pero fueron menores en los tratamientos con biopelículas, en las que también hubo mayor supervivencia y biomasa ganada de los camarones. No se encontraron

diferencias significativas en el FCA. La expresión de todos los genes fue más alta significativamente en los camarones alimentados con biopelículas comparado con el control y el calibrador (fig. 1).

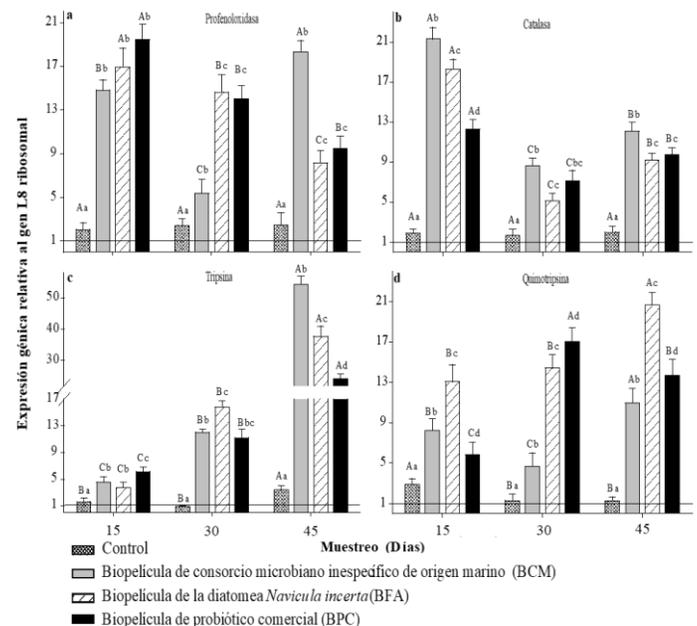


Figura 1. Expresión relativa de los genes en hepatocitos de camarón cultivados con biopelículas. La expresión se muestra con relación del gen endógeno 18S al tiempo cero (línea continua). Letras distintas indican diferencia significativa ($P < 0.05$). Letras mayúsculas indican diferencia entre muestreos y minúsculas diferencias entre tratamientos y control.

Conclusiones. Independientemente del origen de las biopelículas, su uso induce una mejoría en la calidad del agua, supervivencia y productividad en camarones cultivados, que se manifiesta inicialmente en un incremento de genes claves de los sistemas inmune, antioxidante y digestivo, por lo cual, la generalización de la implementación de esta tecnología podría ser importante para hacer de la acuicultura una actividad sostenible y disminuir los gastos en alimentación.

Agradecimientos. Proyecto CONACYT 222722

Bibliografía.

- Crab R, et al. (2012). *Aquaculture*. 356:351-356.
- Martínez-Córdova L, et al. (2015). *Rev Aquac*. 7:131-148
- Anand S, et al. (2017). *Aquac Res*. 48: 4512-4523
- Livak K & Schmittgen T. (2001). *Methods*. 25:402-408