"PARÁMETROS INMUNITARIOS EN CAMARONES JUVENILES *LITOPENAEUS VANNAMEI*, EN PISCINAS CAMARONERAS INFECTADAS CON WHITE SPOT SYNDROME VIRUS (WSSV)"

Estudiante: Bélgica Mercedes Montesdeoca, Acuicultora, Universidad Técnica de Manabí
Promotor: Blga. Eulalia Ibarra, Manabí **Co-promotor:** Jenny Rodríguez, Ph.D., CENAIM

La presente tesis se basó en el estudio de parámetros inmunitarios en camarones juveniles *L. vannamei*, infectados por el WSSV, en una piscina de una camaronera en Engunga, Provincia del Guayas. Se realizaron muestreos sucesivos a partir de la tercera semana de post-siembra (2 muestreos por semana, 20 camarones/muestreo). Los animales tuvieron un peso de 0,9 a 3,0 gr. Se realizó análisis individuales de PCR para WSSV (IQ 2000) y hemograma. Para los ensayos inmunitarios como: actividad antibacteriana (A A); actividad fenoloxidasa (PO); detección del anión superóxido (O^-_2); cuantificación de proteínas en el plasma, electroforesis de proteínas plasmáticas e inmunofluorescencia contra WSSV en hemocitos, se utilizó mezclas de hemolinfa. Además se registró individualmente talla, peso, color de la hemolinfa y estadio de muda de los animales y se tomaron muestras de hemocitos para Microscopía Electrónica (MET). Se analizó los datos mediante Correlaciones de variables múltiples y c^2.

La infección por WSSV estimuló la generación de las tres poblaciones hemocitarias, sugiriendo en el camarón la capacidad de reconocer como "no propio" a este virus.

Los hemocitos hialinos y el superóxido mantuvieron una relación inversa con el grado de infección con WSSV. La carga viral estuvo correlacionada directamente con la presencia de hemocitos anómalos, los mismos que serían generados por las subpoblaciones de hemocitos granulosos y hemocitos hialinos. La microscopía electrónica reveló que los hemocitos anómalos serían hemocitos activados, fagocitadores o en apóptosis (picnóticos). No se observó replicación viral en los hemocitos, sugiriendo que las anomalías son producto de la activación o del desgaste celular en el proceso de defensa.

Se encontró además una relación directa y significativa entre el porcentaje de hemocitos anómalos y el color rosado de la hemolinfa (provocado por melanización del plasma, observado en los animales de mayor nivel de infección), de lo que se dedujo que si las células desgastadas se incrementan en la circulación, terminarían liberando su contenido en la hemolinfa, entre el que se encontraría el sistema pro-Fenoloxidasa. El porcentaje de hemocitos anómalos se mantuvo bajo cuando no decreció el número de hemocitos semigranulosos, serían por lo tanto estos últimos, los encargados de mantener el equilibrio en la hemolinfa.

Las características de animales negativos y de apariencia saludable fueron incremento constante de hemocitos semigranulosos relacionado al incremento de la actividad antibacteriana del plasma (manteniendo los anómalos en bajo porcentaje), alta concentración de hemocitos hialinos y alta producción de superóxido, estos dos últimos parámetros se incrementaron en temprana premuda, lo que podría explicar el elevado número de animales negativos en este estadio. Los casos más severos se encontraron en D1 y D2, sugiriendo que los animales que no logran eliminar el virus desarrollan la viremia conforme avanza la muda. Por otra parte se encontró muchos animales positivos en intermuda, en asociación probable con el canibalismo, en este estadio de alta ingestión de alimento.

"EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA NUTRICIONAL DE MICROALGAS EN DIFERENTES FASES DE CRECIMIENTO Y CONDICIONES DE CULTIVO"

Estudiante: Edwin Azaldi, Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de Trujillo, Perú
Promotor: Alina Zafia Trelles, M.Sc, Perú. **Co-promotor:** Nelson Montoya, M.Sc., CENAIM.

TESIS DE PRE-GRADO

En este estudio se evaluó el valor nutricional de las principales microalgas utilizadas en el cultivo larvario de peneidos considerando diferentes etapas de crecimiento y condiciones de cultivo. Se cultivaron 5 especies de microalgas: *Isochrysis galbana* (ISO), *Chaetoceros gracilis* (CHAT), *Thalasiossira pseudonana* (TPSE), *Tetraselmis maculata* (TMAC) y *Amphora* sp. (AMPH) bajo condiciones de cultivo interno y externo. Se colectaron muestras cada 2 días durante 8 días de cultivo y se analizaron en contenido de lípidos totales, ácidos grasos, proteína y aminoácidos.

El crecimiento celular de las especies cultivadas se ajustaron a un comportamiento de crecimiento normal. Siendo en cultivo interno donde se obtuvieron las mejores densidades celulares.

La proporción de proteína y lípidos totales, presentó una relación inversa (0,47±0,17) con el tiempo del cultivo. Niveles significativamente superiores de lípidos se obtuvieron en cultivos internos. Por el contrario los niveles de proteína no fueron afectados por la condición de cultivo pero sí por el tiempo (p<0,05) de cultivo. Los mejores niveles de proteína se presentaron en cultivo interno durante los primeros días del cultivo.

En todas las especies se obtuvo una composición similar de aminoácidos y mostraron ser ricas en aminoácidos esenciales. La proporción de aminoácidos fue igualmente afectada por la condición y el tiempo del cultivo. Mayor variación en la composición de aminoácidos esenciales se determinó en ISO bajo las condiciones de cultivo ensayadas, mientras que CHAT, TMAC y AMPH mostraron menor variación con tipo y tiempo de cultivo. Las concentraciones de arginina en todas las algas estudiadas no lograron cubrir los valores presentes en tejido de larvas *L. vannamei*. La metionina presentó los niveles de concentración más elevados en todas las microalgas cultivadas en condiciones internas.

Se observaron concentraciones variables de ácidos grasos esenciales caracterizando en su proporción a la especie en estudio. CHAT y AMPH originaron los mejores niveles de EPA, mientras que ISO presentó la proporción más elevada en contenido de **PUFA´s** (45% del total de lípidos) cuya composición reflejó los niveles más altos y estables de **DHA** y **∑n-3 HUFA´s** respectivamente para ambas condiciones de cultivo. Concentraciones significativamente elevadas de **∑n-3 HUFA´s** se obtuvieron con CHAT en cultivo externo.

Los resultados generados demuestran la influencia de la condición y el tiempo de cultivo en la producción de microalgas de mejor composición bioquímica. Niveles superiores en contenido de proteína, aminoácidos y lípidos totales se observaron en cultivo interno, no obstante los mejores niveles de ácidos grasos esenciales se obtuvieron en cultivo externo. La variabilidad bioquímica en función de tiempo nos permite concluir que los mejores niveles nutricionales fueron alcanzados durante el segundo y cuarto día de cultivo.