

EFECTOS PRODUCIDOS POR EL SÍNDROME DEL VIRUS DEL TAURA (TSV) EN EL CAMARÓN BLANCO (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) EN LA CAMARONERA INBUFONCA. 2004-2008

Luisana Dávila Cabeza y Juan Diego Fonseca Chirinos
Unidad Educativa Fundación Colegio "Monseñor Bosset"
Mérida, estado Mérida. 2008.

RESUMEN

Como en todo sector de la cría de animales, en la cría de camarón también existen inconvenientes que afectan la población. En la camaronicultura existen patógenos, es decir, virus, bacterias y parásitos que complican el buen desempeño de los camarones. Este estudio se basó en la determinación y análisis de características y efectos producidos por el Síndrome del Virus del Taura en la población de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en la granja propiedad de la empresa Inbufonca. El estudio es de tipo descriptivo y de campo ya que semanalmente se logró el análisis de datos. La interpretación de los datos obtenidos se basa en gráficos. Se determinó que la solución más recomendable para Inbufonca es operar tratando de lograr resistencia al TSV; a través de algunos años, utilizando la limitada resistencia producida por los mismos animales de sangre venezolana de generación en generación. Sin embargo, la importación de animales resistentes al TSV y cruzando estos animales con los venezolanos se puede obtener, en más corto plazo, una línea de camarones resistentes al TSV que contenga las características positivas de la sangre venezolana como lo son el crecimiento y la reproducción.

Palabras clave: síndrome del taura, *litopenaeus vannamei*, camaronicultura

INTRODUCCIÓN

La enfermedad Síndrome del Taura (TS por sus siglas en inglés) es producida por un virus denominado Virus del Síndrome del Taura (TSV). Su nombre proviene, por haberse detectado por primera vez en las cercanías del río Taura en Guayaquil, Ecuador.

Esta enfermedad es conocida por ser altamente letal produciendo elevados porcentajes de mortalidad en las poblaciones del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). Este camarón es ideal para el cultivo (camaronicultura) por su rápido crecimiento y excelente conversión alimenticia (FC-Factor de conversión), es decir, convierte muy positivamente el alimento consumido en carne. Además, esta especie, goza de otras ventajas para el cultivo, como lo son su fácil adapta-

bilidad a diferentes niveles de salinidad y relativos cambios de temperatura.

Por todas estas ventajas, el cultivo de la especie *Litopenaeus vannamei* cada vez toma más auge a nivel mundial; siendo Venezuela uno de los países más nuevos y pequeños en el ramo.

Es por esta importancia mundial, de la que goza este cultivo, que se hace imperativo el estudio y análisis del TSV. En Venezuela es relativamente nueva la presencia del virus y por las pocas estadísticas existentes se puede palpar que el virus ha hecho estragos. Inbufonca, la empresa camaronera objeto de este estudio no ha estado exenta de esta enfermedad. Este estudio tiene como objetivo analizar cuantitativamente el ataque del TSV

en la población de algunos estanques de la mencionada empresa para poder determinar los porcentajes de mortalidad producto del virus y a su vez poder proponer algunas soluciones posibles.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio es de campo y descriptivo. Se investigará a través de algunos sondeos los niveles del Síndrome del Taura en una población de camarones. Este tipo de estudio se apoya en informaciones que provienen, entre otras, de revistas científicas, libros, entrevistas y observaciones in situ. En este estudio se describen los diferentes patógenos que afectan al camarón. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta. En este caso en específico se trata de señalar las características del TS en el camarón blanco.

SITIO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio se realizó en la granja propiedad de Inbufonca ubicada en Ceuta, sur del lago de Maracaibo, parroquia Urdaneta, municipio Baralt, estado Zulia, República Bolivariana de Venezuela.

HIPÓTESIS

- La alta tasa de mortalidad progresiva específicamente en INBUFONCA, está relacionada con la presencia de TSV (Síndrome del Virus del Taura).

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir los efectos generados por el TSV en la producción de camarón blanco en Inbufonca en la parroquia Urdaneta municipio Baralt del estado Zulia.

Objetivos específicos

- Identificar en las poblaciones del *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco) características que indiquen que el animal esté enfermo.
- Identificar en qué momento del ciclo de producción empieza a atacar el TSV.
- Identificar qué parámetros físico-químicos deficientes estresan al camarón de tal forma que le hacen más susceptible a contagiarse por el TSV.
- Dar a conocer a los propietarios de la empresa Inbufonca los resultados de este estudio, a través de un informe.

VARIABLES

Variables independientes

El virus del síndrome del Taura (TSV)

Variables dependientes

Alta tasa de mortalidad

Variables intervinientes

Degradación genética.

Contaminación por inseguridad sanitaria.

INVESTIGACIÓN

Investigación descriptiva: es de tipo descriptivo por caracterizar el TSV. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta y señalar sus características.

Diseño de investigación: es una investigación de campo: por la recolección de muestras de camarones y registros en sus instrumentos de información (tabla) de las observaciones.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

Estanque (No 17), con 3,8 hectáreas de la camaronera Inbufonca. Para sus respectivos estudios referentes a los efectos ocasionados con el TSV.

Muestra

Son conjuntos de cien animales que se examinan del estanque semanalmente a partir del primer mes.

Procedimientos

Semanalmente se toma una muestra de 100 camarones del estanque y se registra la siguiente información: población estimada en el estanque, crecimiento semanal, alimento consumido en la semana, factor de conversión alimenticia, estado de la muda, deformidades, coloración de cromatóforos y urópodos, etc. Esta muestra de camarones se toma utilizando una atarraya de ojo pequeño para que los animales no se salgan. Se realizan varios lances. Se extraen algunos animales de cada lance hasta lograr obtener 100 ejemplares. Esto quiere decir que los ejemplares son una muestra diversa en lo que respecta a las zonas de muestreos, tamaños extraídos, deformidades, animales enfermos o sanos, etc. Posteriormente, esta muestra se lleva al laboratorio de la granja para su análisis y recolección de datos.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se elaboró una tabla para llevar el registro semanal de las muestras. Para el registro semanal se llevarán diferentes datos de información, de tal forma de poder comparar estanques infectados con el TSV contra estanques libres del TSV.

A continuación se explicarán todos los conceptos manejados en la tabla que se utilizó para llevar la información:

Estanque No: Número que se utiliza para identificar cada estanque.

Ciclo No: Número del ciclo que se está sembrando del estanque en particular.

Tamaño: Área del estanque medida en hectáreas.

Fecha: Fecha de siembra. Es decir, cuando se introdujeron las post-larvas en el estanque.

Procedencia: De cuál laboratorio provienen las post-larvas. Inbufonca no produce sus propias post-larvas y por lo tanto tiene que adquirirlas de un laboratorio externo.

Número de larvas: Cantidad total de post-larvas sembradas en el estanque. Los conteos se hacen por estadística utilizando el método volumétrico.

Densidad: Esto se refiere a la cantidad de camarones sembrados por metro cuadrado. Es el resultado de la división Número de larvas/Tamaño.

Sem.: No. de semana del muestreo. El primer muestreo se realiza en la cuarta semana, alrededor de los 30 días de sembrado el estanque. En caso de hacerlo antes es muy difícil estimar resultados de población puesto que los animales están muy pequeños y se salen de la atarraya.

Peso (g): Peso promedio de los camarones. Medido en gramos.

I. Peso (g): Incremento de peso semanal. Medido en gramos.

Número camarón: Cantidad aproximada de camarones en el estanque en cada semana. Para obtener este dato se hace lo siguiente: se mide el área que abarca la atarraya en metros cuadrados. Se hacen 24 lances de atarraya en el estanque. Se suman todos los animales capturados en los 24 lances. Este resultado se divide entre 24 y así se obtiene el promedio de captura por lance. Luego, se divide este número entre los metros cuadrados que abarca la atarraya; este resultado arroja los ejemplares que existen aproximadamente por metro cuadrado. Finalmente, este resultado se multiplica por los metros cuadrados que

tiene el estanque para obtener la población total aproximada de dicho estanque.

Sobre (%): Porcentaje de sobrevivencia para cada semana. Se calcula dividiendo Número Camarón/Número de larvas.

Bio. (kg): Biomasa existente en cada semana. Medida en kg.

I. Bio (kg): Incremento semanal de biomasa. Medida en kg.

Bio/Ha (kg): Biomasa por Hectárea. Medida en kg. Se divide Bio.(kg)/Tamaño.

A. Sem. (kg): Cantidad de alimento despachado en la semana. Medida en kg.

A. Acu (kg): Alimento acumulado de todo el ciclo. Medido en kg.

A/C (g): Alimento consumido por cada camarón. Medido en g. Se obtiene del siguiente cálculo: A. Sem. (kg)*1000/Número Camarón.

FC Sem. (kg): El Factor de Conversión Alimenticia es la cantidad de kilogramos de alimento consumidos para obtener 1 kilogramo de biomasa de camarón. El Factor de Conversión semanal se refiere al Factor de Conversión Alimenticia de la semana. Se obtiene del siguiente cálculo: A. Sem (kg)/ I. Bio. (kg).

FC Acu. (kg): Factor de conversión alimenticia acumulado de todo el ciclo. Se obtiene del siguiente cálculo: A. Acu. (kg)/ Bio (kg).

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tal como se refirió en el capítulo del marco teórico, esta investigación fue de campo y descriptiva, seleccionando un estanque de la granja (No. 17) con presencia del TSV, en el *Litopenaeus vannamei* en la camaronera de la empresa Inbufonca, ubicada en Ceuta, parroquia Urdaneta, municipio Baralt, estado Zulia.

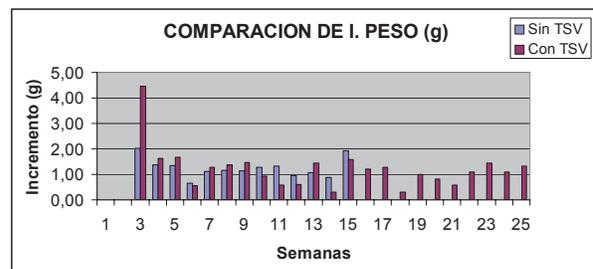
Se obtuvo el registro histórico del estanque No 17 de un ciclo anterior de la empresa Inbufonca antes de la aparición del TSV, para la comparación con los registros

actuales (con la presencia del TSV) que son el objeto de este estudio. Posterior a este proceso, se hicieron las tablas con los datos referentes a las supervivencias, factor de conversión alimenticia, incrementos de biomasa, etc. para establecer los efectos negativos de TSV en el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*)

A continuación se muestra a través de tablas, gráficos y análisis la comparación de los datos más importantes entre un ciclo sin la presencia del TSV y un ciclo con la presencia del TSV.

Gráfico 1

Comparación de I. Peso (g).



Análisis

Para este gráfico y para todos los demás tomaremos en cuenta las siguientes observaciones: en primer lugar, los muestreos semanales comienzan entre la tercera y cuarta semana dependiendo de que día le toca el muestreo a cada estanque. En segundo lugar, el ciclo sin la presencia del TSV fue un ciclo corto, de apenas 16 semanas; mientras que el ciclo con presencia del TSV fue un ciclo largo de aproximadamente 25 semanas. En algunos gráficos es significativo comparar solamente hasta la semana número 16 y en otros puede ser significativo ver el resto del desempeño del estanque con presencia de TSV hasta la semana número 25.

En este gráfico se compara el incremento de peso semanal que tienen los ejemplares (en el mismo estanque) en un ciclo sin presencia del TSV (barras de color azul) contra un ciclo

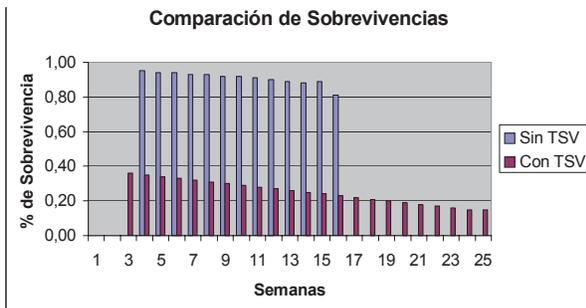
con presencia del TSV (barras de color rojo).

Podemos observar que el ciclo con presencia del TSV tuvo un mayor peso que el ciclo sin TSV en el primer muestreo. Esto en realidad no es significativo, es decir, no refleja la tendencia del gráfico. Esto pudo haber ocurrido por diferentes variables como por ejemplo: diferencia en la calidad de las larvas en los dos ciclos, diferencias en las temperaturas del agua entre los dos ciclos durante el primer mes, diferencia en la disponibilidad de alimento natural entre los dos ciclos durante el primer mes, etc.

En realidad lo que el gráfico sí refleja es que el TSV no influye en el crecimiento de los ejemplares. Así se puede observar que, aparte de la primera semana de muestreo, los restos de las semanas muestran muy poca diferencia en el incremento de crecimiento. En unas semanas el incremento es escasamente mayor en el ciclo sin la presencia del TSV y en otras semanas es al revés.

Gráfico 2

Comparación de sobrevivencias.



Análisis

En este gráfico podemos hacer las siguientes observaciones:

a) Se puede ver claramente que la hipótesis de nuestra investigación se torna verdadera. Podemos ver cómo los índices de sobrevivencia entre ambos ciclos son muy diferentes. Podemos concluir que el TSV es un patógeno muy letal; dejando sobrevivencias finales que pueden estar en el orden

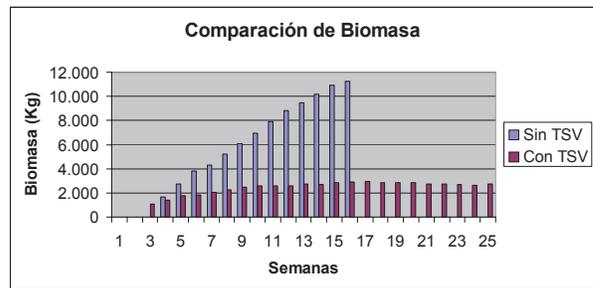
del 15 al 30 por ciento, comparado con las sobrevivencias sin la presencia del TSV que normalmente están en el orden del 70 al 90 por ciento.

b) También podemos observar que la mortalidad significativa ocurre durante el primer mes luego de la siembra; es decir, cuando el camarón se encuentra en las etapas de post-larva y juvenil. De hecho podemos observar que la sobrevivencia comienza muy baja (alrededor del 38%). Sin embargo, una vez que el TSV hizo estragos, la mortalidad hasta el final del ciclo se comporta de forma normal (alrededor de 1% semanal). De esta mortalidad que aparenta ser normal después del ataque de TSV pudiéramos concluir que los animales sobrevivientes pueden haber generado cierto grado de tolerancia o resistencia al TSV.

c) Es obvio, según este gráfico, que las pérdidas económicas del sector camaronero y específicamente de la empresa Inbufonca son sumamente significativas.

Gráfico 3

Comparación de biomasa.

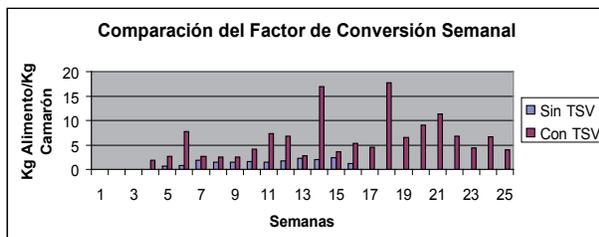


Análisis

Podemos observar que en presencia del TSV la biomasa no tiende a incrementarse significativamente puesto que aunque los animales incrementan de peso a lo largo del tiempo también la mortalidad va aumentando. Por el contrario, sin presencia del TSV la biomasa manifiesta un incremento sostenido.

Gráfico 4

Comparación del Factor de Conversión Semanal.

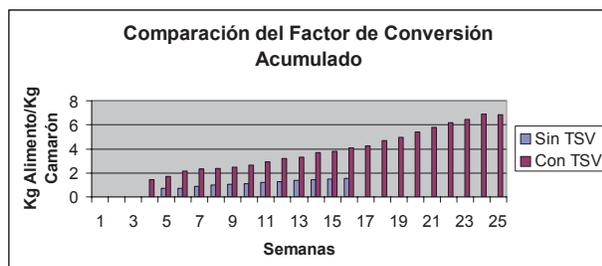


Análisis

Es fácil distinguir en este gráfico que el factor de conversión alimenticia semanal se ve drásticamente afectado con la presencia del TSV. En otras palabras el alimento que consumieron los animales que terminaron muriéndose es un alimento que lamentablemente ya no se puede recuperar. Y esto se traduce en fuertes pérdidas económicas ya que el alimento es el mayor gasto operativo de la operación camaronera.

Gráfico 5

Comparación del Factor de Conversión Acumulado.



Análisis

Al igual que en el gráfico anterior podemos observar que el Factor de Conversión Alimenticia acumulado termina siendo dramáticamente pésimo. Es decir, la relación entre el alimento gastado durante el ciclo y el total de kilogramos de camarón cosechado (biomasa) es demasiado grande.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos provenientes de las diferentes mediciones realizadas durante esta etapa ratifican la veracidad de la hipótesis, es decir, sí existe una estrecha relación entre la alta mortalidad que hoy en día está arrojando la granja camaronera propiedad de Inbufonca y la presencia del TSV.

a) El TSV ataca principalmente durante el primer mes. Esto trae a su vez, una consecuencia negativa: los camarones durante el primer mes están muy pequeños y no cuentan con un mercado positivo para ser cosechados. Por lo tanto, el productor, sembrando bajo condiciones de TSV no tiene otra alternativa si no esperar que el virus haya atacado para decidir, dependiendo de la sobrevivencia, si cosechar en ese momento con posibles pérdidas, ya que por el tamaño no es muy comercial, o llevar adelante el ciclo para lograr tamaños más comerciales. Ambas alternativas tienen su debilidad en cuanto a la productividad por lo que se hace sumamente difícil tomar una decisión.

b) Según las tablas de sobrevivencia, se puede observar que después de pasada la etapa crónica (segunda fase) del TS la mortalidad que sigue a continuación se encuentra entre los parámetros normales. Esto hace pensar que los camarones sobrevivientes al TSV generan cierto grado de resistencia. Esto significa que la progenie de estos sobrevivientes pudiera presentar un mayor porcentaje de sobrevivencia ante el ataque del TSV. Hoy en día el sector camaronero venezolano está tramitando, con la inclusión de los organismos gubernamentales pertinentes, la importación de reproductores resistentes al TSV. Esta investigación invita a proponer que se hagan cruces sanguíneos a futuro entre la sangre importada y la sangre venezolana puesto que esta última goza de características muy positivas como lo son el crecimiento y la reproducción.

c) Es obvio que si la mortalidad es alta, la biomasa obtenida al final del ciclo va a ser baja. Y, por supuesto, si la cantidad de kilos de camarón cosechados es baja la productividad de la empresa va a estar limitada.

d) Por cuanto el alimento es el primer costo operativo, es fácil deducir que cuando existen factores de conversión alimenticia altos, los niveles de productividad se ven afectados. Inclusive, dependiendo del grado de factor de conversión alimenticia un ciclo pudiera arrojar pérdidas.

e) Aunque se supone que la variación en los parámetros físico-químicos inciden en el nivel de estrés en los camarones y esto implica que los mismos están más susceptibles a ser infectados por el TSV, no existen datos en este estudio que arrojen pruebas de esto.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos como fruto de esta investigación deberían servir de apoyo para la toma de decisiones de la empresa Inbufonca con respecto a diferentes factores que tienen que ver con la operatividad de esta empresa. También, los hallazgos aquí obtenidos deberían servir de apoyo para otras empresas. Por otra parte, este estudio abre las puertas y sirve de punta de lanza para que otros investigadores comiencen diferentes trabajos de investigación relacionados no solamente con el TSV, si no con la camaronicultura en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sevilla, B., Bucle, F., Ramírez, M. y Ramírez, H. (2003). *Cultivo intensivo del Litopenaeus vannamei en sistemas de agua de mar recirculada*. p. 179.
- Morales C., María S. (s/f). *Detección de las principales enfermedades en camarones utilizando análisis en fresco*. pp. 9, 10-14, 61-66.
- Pérez, F., Gómez, L., Otero, V., Volckaert, F. y Calderón, J. (s/f). *Supervivencia diferencial de las familias del Litopenaeus vannamei desafiadas por el TSV*.
- O.I.E. (s/f). *Síndrome del Taura*. Extraído el 28 de marzo de 2008 de la World Wide Web: <http://www.oie.int/fdc/eng/Publicat/Cardsspanish/4%5B1%5D.1.1.TAU-E21REV.doc>
- Anónimo. (2006). *Manual de pruebas de diagnósticos para los animales acuáticos. Síndrome de Taura*. p. 391.
- Real Academia Española. (1992). *Diccionario de la real academia española*. p. 36.
- Colección de la llave de Ciencia. (2007). *Diccionario de Biología*. pp. 101, 112.