

**EFFECTO DE LOS POLICULTIVOS DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis* sp),
CACHAMA BALNCA (*Piaractus brachipomus*) Y CAMARÓN BLANCO
(*Litopenaeus vannamei*) SOBRE EL SÍNDROME VIRAL DE LA MANCHA
BLANCA, EN LA COSTA PACÍFICA NARIÑENSE**

JANTH DERAZO¹
LIDIA PINTA RODRIGUEZ¹
ALEXANDER MENA CABRERA¹
MARCO ANTONIO IMUEZ FIGUEROA²
ALVARO BURGOS ARCOS²

ABSTRACT

The present rehearsal was carried out in the Farm Maragricola, located in the coast Nariñense it Pacificas, to the south occident of the Republic of Colombia, with the purpose of determining the effect of the policultivos of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*), red tilapia (*Oreochromis* sp) and white cachama (*Piaractus brachipomus*) on the control of the syndrome of the white stain and other associate illnesses. For them a pond was used built in earth, with extension of 1,0 there is, divided with mesh in six compartments, of which the four power stations were used for the experiment. In him 20.000 shrimp larvas were sowed in the first compartment, 20.000 shrimp larvas and 400 dedinos of red tilapia in the second, 20.000 shrimp larvas and 400 dedinos of white cachama in the third, and 20.000 shrimp larvas, 200 dedinos of red tilapia and 200 dedinos of white cachama, to evaluate the survival, the increment of weight and the nutritious conversion of the cultivated species.

The survival of the shrimp ugh of 29,17% in policultivo cachama-tilapia-shrimp, 22,54% when it was cultivated shrimp-tilapia and 17,4% in policultivo shrimp-cachama.. When it was only sowed shrimp, the mortality of this species was total, fact that allows to affirm the efficiency of the policultivos in the decrease of the the mortality of the shrimp. The production variables, like they are increment of weight and apparent nutritious conversion, they didn't present significant statistical differences, what bears to think that the species utilized ícticas didn't influence on these variables.

INTRODUCCION

El virus de la mancha blanca (White spot), así como otras enfermedades bacterianas y virales, desde 1990 vienen causando desastres en la producción del camarón (*Litopenaeus vannamei*) en cautiverio, en las camaronera ubicadas en la costa Pacífica Latinoamericana. A pesar de la práctica de innumerables protocolos de manejo, éstos no han sido suficientes para mantener un estándar de producción, produciendo sobrevivencias menores del 10%. En Colombia, estas pérdidas económicas han sido especialmente importantes en la Costa Pacífica Nariñense.

Por lo anterior, la presente investigación se planteo como objetivo evaluar el efecto de los policultivos camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), cachama blanca (*Piaractus brachipomus*) y tilapia roja (*Oreochromis* sp), en el control del síndrome viral de la mancha blanca y otras patologías del camarón, en el costa Pacífica Nariñense, y

¹ Estudiantes programa de Ingeniería en Producción Acuícola, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

² Profesores, programa de Ingeniería en Producción Acuícola, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

específicamente, establecer y comparar la sobrevivencia y crecimiento del camarón blanco en monocultivo y en policultivo.

MARCO TEORICO

Alday (1999) afirma que entre los factores que afectan la patología SVMB están: las temperaturas bajas, las cuales aumentan la incidencia del virus; la fauna acompañante puede convertirse en vector; la alcalinidad excesiva; los contaminantes y las altas densidades de siembra. La mayor mortalidad causada por el SVMB se observa en camarones que no sobrepasan los cinco gramos de peso vivo, es decir, cuando alcanzan una edad aproximada de dos meses y medio. En este período es cuando se requieren mayores controles sobre la calidad física, química y microbiológica del agua. Bajo condiciones adversas, los vectores del virus en mención, así como otros ataques bacterianos y virales, promueven su diseminación y daño en el organismo del camarón, aún cuando se siembren larvas de buena calidad genética y sanitaria.

Según este autor, se estima que una práctica viable para el mejoramiento y mantenimiento de las variables que afectan la calidad del agua, puede ser la utilización de algunas especies de peces, con hábitos alimenticios diferentes a los del camarón, especialmente filtradoras que, cultivados durante un período previo, proporcionan un medio ecológico adecuado para disminuir la población de vectores (plancton) que transmiten al virus de la mancha blanca y otros microorganismos causantes de enfermedades del camarón.

Así mismo, sostiene que, en la búsqueda de nuevas alternativas de cultivo que permitan disminuir el efecto del síndrome del virus de la mancha blanca (SVMB) y otras patologías de origen bacteriano y viral, se han propuesto ensayos con policultivos de tilapia roja (*Oreochromis sp*) y camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), bajo la premisa de que la tilapia parece mejorar las condiciones bioecológicas del medio de cultivo y reducir los efectos de la contaminación horizontal, considerando que esta especie de pez se adapta muy bien en condiciones eurihalinas, así como su rápido crecimiento, sus excelentes resultados en cautiverio, sus hábitos omnívoros, su buena asimilación del alimento balanceado y su sabor agradable que ha generado una creciente demanda en el mercado internacional, por lo cual se visualiza como una buena opción para este policultivo.

Por otra parte, la cachama negra (*Colossoma macropomun*), como una especie nativa colombiana, ha superado los estándares de producción exigidos para especies importadas, demostrando además, buena adaptación a niveles de salinidad estuarina y demás condiciones descritas para la tilapia roja, convirtiéndose en otra alternativa de policultivo que permita mejorar la calidad del agua y la incidencia de los vectores que causan brotes de enfermedades, entre las que se cuenta el SVMB en el camarón, como la de mayor importancia.

La Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador (2002), a partir de todos los problemas causados por el SVMB planteó como alternativa que permita la convivencia entre el cultivo de langostinos y el virus de la mancha blanca, para lo cual se propuso un policultivo entre híbridos de tilapia roja (*O. niloticus* x *O. mossambicus*) y langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*), donde la tilapia mejoraría las condiciones bioecológicas del medio y reduciría los efectos de la contaminación horizontal causada por el virus de la mancha blanca.

Como conclusión de este trabajo, la CNA pudo establecer que el policultivo entre la tilapia roja (*O. niloticus* x *O. mossambicus*) y el langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) parece favorecer las condiciones bioecológicas del ambiente de cultivo, reduciendo la contaminación horizontal y permitiendo mayores oportunidades de supervivencia y crecimiento del langostino, en convivencia con el virus de la mancha blanca.

METODOLOGIA

Este proyecto se desarrolló en la hacienda Maragrícola, de propiedad de la Universidad de Nariño, ubicada en la vereda Aguaclara, municipio de Tumaco, al suroccidente de Colombia, en la costa del Océano Pacífico, a 15 km sobre la vía que de Tumaco conduce a Pasto, con temperaturas ambientales relativamente constantes entre los 26 y los 30°C y precipitación pluviométrica que varía entre 2.500 a 2.800 mm anuales y altura de 10 msnm

Se utilizó un estanque construido en tierra, con un área de espejo de agua de 1,0 Ha, con columna de agua en el estanque es de 1,35 m en promedio. El estanque se dividió en seis compartimentos, cuatro de los cuales tuvieron un área de 1.700 m² cada uno, con el fin de realizar la respectiva de los diferentes tratamientos. Para las divisiones se emplearon mallas finas para permitir un adecuado manejo del agua y evitar el paso de las larvas.

Se sembraron 80.000 larvas de camarón blanco, en estadio de PL-30, a razón de 20.000 larvas por tratamiento, con un peso promedio de 0,5 gramos, lo que significa una densidad de 12 animales por m². También se sembraron 600 dedinos de tilapia roja, de la línea Taiwan, con un peso promedio de 18,6 gramos, garantizando la presencia del 98% de machos; así mismo 600 dedinos de cachama blanca, con peso aproximado de 21 gramos.

Los tratamientos evaluados fueron

T1: Cultivo de 20.000 larvas de camarón.

T2: Cultivo de 20.000 larvas de camarón y 400 dedinos de tilapia roja.

T3: Cultivo de 20.000 larvas de camarón y 400 dedinos de cachama.

T4: Cultivo de 20.000 larvas de camarón, 200 dedinos de tilapia roja y 200 de cachama.

Las variables evaluadas fueron: sobrevivencia del camarón, mortalidad de las especies ícticas, ganancia de peso y conversión alimenticia

PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Mortalidad y sobrevivencia. La mortalidad de la tilapia en el tratamiento T2 fue del 29,58% y en el T4 del 26,42%. En los tratamientos T3 y T4, donde los policultivos se hicieron con cachama, esta especie no presentó mortalidad.

La mortalidad de la tilapia se debió fundamentalmente a problemas de anoxia por el bajo nivel de oxígeno en la madrugada, llegando a un nivel del 0,5 ppm a las 6:00 a.m., puesto que el plancton fue abundante en todo el período experimental, por lo que hubo

necesidad de colocar dos aireadores eléctricos en el horario más crítico, lo que disminuyó el problema hacia el final del experimento. Sin embargo, se considera que la tasa de mortalidad se encuentra dentro de lo normal, para un cultivo experimental en agua salobre.

Para la cachama, en los tratamientos T3 y T4, no se encontró mortalidad, con lo cual se ha demostrado su gran adaptabilidad a ecosistemas salobres y a condiciones difíciles, especialmente a niveles bajos de oxígeno disuelto.

La sobrevivencia del camarón sólo fue posible en los tratamientos con policultivo, ya que en el T1 la mortalidad fue total. La sobrevivencia fue mayor en el T4 con 29,17%, seguido del T2 con 22,54% y posteriormente del T3 con 17,4%. Esto permite afirmar la eficiencia de los policultivos en la disminución de la mortalidad del camarón.

Aún cuando en cultivos intensivos y semi-intensivos de camarón es difícil determinar las patologías causantes de la mortalidad, en este caso se pudo establecer que ésta se debió principalmente al síndrome del virus de la mancha blanca y al síndrome del taura, en razón de los síntomas observados en algunos animales.

Peso promedio. El peso individual promedio del camarón, fue de $8,7 \pm 0,3$ g cuando se cultivó conjuntamente con tilapia roja (T2), de $9,3 \pm 1,1$ g cuando se cultivó con cachama (T3) y de $9,8 \pm 0,9$ g cuando el policultivo se hizo con tilapia roja y cachama (T4). Así mismo, el incremento de peso fue de 8,5 g en el T1, 9,1 g en el T2 y 9,6 g en el T3. Sin embargo, al realizar el análisis de varianza, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos, en las dos variables analizadas.

De esto se puede deducir que las especies ícticas que se utilizaron en el policultivo (tilapia o cachama), no influyeron sobre el incremento de peso, quizá por que la alimentación del camarón se realizó a saciedad, utilizando bandejas o comederos de fondo, lo cual disminuye el efecto que pueda tener la población de plancton existente en los niveles superiores de la columna de agua, la que es aprovechada por los peces, mejorando la calidad del ambiente acuático para el desarrollo del camarón.

En el caso de las especies ícticas, los pesos promedios, en cuanto al peso inicial (P. I.), el peso final (P. F.) como el incremento de peso, se resumen en la Tabla 1 (**Donde está la tabla?**), observando que la tilapia roja tuvo un comportamiento similar en los dos tratamientos en los que se utilizó (T2 y T4), con bajo crecimiento y alta variabilidad; la cachama demostró mayor crecimiento y una mayor uniformidad de la población. Al efectuar el análisis de varianza en las dos especies por separado, no se encontraron diferencias estadísticas significativas.

La información analizada demuestra que, además de cumplir el objetivo fundamental de los peces en policultivo con camarón, como es el control del síndrome de la mancha blanca, se convierten en una alternativa de ingresos para el acuicultor de la costa Pacífica de Nariño, sin embargo, es necesario estudiar el comportamiento de estas especies en aguas salobres, en la región de estudio, para establecer las técnicas de cultivo más adecuadas.

Conversión alimenticia aparente. La conversión alimenticia aparente es el reflejo de la relación entre el alimento consumido y el peso ganado. En esta variable, para el camarón, se calculó una conversión de 1,06 para el T2, de 0,76 para el T3 y 1,21 para el T4, sin que se evidenciaran diferencias estadísticas significativas, al realizar el análisis de varianza.

Los valores antes mencionados, permiten determinar la influencia que podría haber causado el alimento natural al que tuvo acceso el camarón, teniendo en cuenta sus hábitos alimenticios nocturnos y bentófagos, los que se diferencian notablemente de los hábitos de las especies ícticas cultivadas, según manifiesta López (1992), así como Yoong y Reinoso (1982).

CONCLUSIONES

La mayor sobrevivencia del camarón se alcanzó en el tratamiento T4 (29,17%), cuando se realizó el policultivo con cachama y tilapia, por lo cual se intuye que las dos especies cultivadas a la vez proporcionan un mejor ambiente acuático, por tener hábitos alimenticios diferentes.

La mortalidad de la tilapia, en los tratamientos donde ésta fue incluida, se considera alta, causada principalmente por anoxia, al presentarse bajas de oxígeno disuelto en horas de la mañana, sin embargo, está dentro de lo normal para este tipo de cultivos.

La cachama demostró mayor adaptabilidad a salinidad estuarina y a condiciones adversas, especialmente de oxígeno disuelto, además de su crecimiento precoz.

En general, se demostró efectos benéficos sobre la sobrevivencia del camarón, al ser sembrado en policultivo con peces, ya que en el T1, donde se cultivó sólo camarón, la mortalidad fue total.

Las variables de producción, como son incremento de peso y conversión alimenticia aparente, no presentaron diferencias estadísticas significativas, lo que conlleva a pensar que la especie de pez utilizada no influyó sobre estas variables.

RECOMENDACIONES

Utilizar tilapia y/o cachama en policultivo para mejorar la sobrevivencia del camarón en la Costa Pacífica Nariñense, sin embargo, cuando se utilice tilapia, se debe tomar medidas para asegurar niveles adecuados de oxígeno disuelto y evitar su mortalidad.

Iniciar otras investigaciones en estanques separados, con el fin de poder evaluar en mejor forma estas y otras variables.

Efectuar experimentos tendientes a establecer las densidades más adecuadas para este tipo de policultivos.

Desarrollar un paquete tecnológico para el policultivo de camarón con algunas especies de peces, que permita restablecer la camaronicultura

BIBLIOGRAFIA

ALDAY, V. Diagnóstico y manejo de la enfermedad del punto blanco. Guayaquil, Ecuador: Cenaim-Espol, 1999. (Consulta vía Internet, URL: <http://www.cna-ecuador.com>).

CABRERA, T.; MILLAN, J.; ROSAS, J. y RANGEL, J. Cultivo del híbrido de tilapia en un ambiente marino, sustituyendo harinas de pescado por soya. Venezuela, Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, 2001. e-mail: tcabrera@ne.udo.edu.ve.

CAMARA NACIONAL DE ACUACULTURA DEL ECUADOR. Algunos avances en el policultivo de langostino y tilapia roja como estrategia de convivencia con el virus de la mancha blanca. Ecuador, 2002. http://www.cna-ecuador.com/noticias/notic_2.htm.

CASTILLO, L. F. Tilapia roja 2003: Una evolución de 21 años de la incertidumbre al éxito. Cali, Colombia, 2003.

CENIPACIFICO. Oferta de post-larvas de camarones marinos del género *Penaeus* vannamei, stylirostris, occidentales en áreas específicas del Pacífico Surcolombiano. Cali, Colombia, 1987.

CLARK, P. β -glucán 1,3 y 1,6. Texas, USA: Vitamet health food, 1999. (Consulta vía Internet, URL: <http://www.betaexpress.com/betascience.html>).

COGLITORE, S. Prevenir baja en producción camaronera. Guayaquil, Ecuador, 1999. (Consulta vía Internet, URL: <http://www.cna-ecuador.com>).

CHAMBERLAIN, G. Newsletter. Texas, USA: Global Aquaculture Alliance, 1999. (Consulta vía Internet: <http://www.galliance.org/april/199.html>).

FLEGEL, T. Exotic disease found in wild shrimp near Brownsville. Bangkok, Tailandia: Universidad de Mahidol, Biotechnology department, 1999. (Consulta vía Internet, URL: <http://www.204.64.0.99/news/980420c.htm>).

JOFRE TORROELLA, J. Aspectos generales de patología infecciosa. En: Patología en acuicultura. Madrid, España: Plan de formación de técnicos superiores en acuicultura, 1998.

JORY, D. Tucson we have a problem. Texas, USA: Global Aquaculture Alliance, 1999. (Consulta vía Internet, URL: <http://galliance.org/april/199.html>).

LOPEZ, J. Biología, cultivo, manejo y explotación de camarones. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1992.

LOSCH, H. y AVILA, Q. Claves para la identificación de camarones perdidos de interés comercial en el Ecuador. Boletín Técnico y Científico, Informativo del Ecuador, 1964, 1(2): 1-29.

OLIVA, J. y BADOS, A. Evaluación de tres niveles de proteína en la alimentación de camarones (*Penaeus vannamei*) en cautiverio, en el municipio de Tumaco, Colombia. Tesis de Grado Zootecnia. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Zootecnia, 1993.

RODRIGUEZ, A. y CAMUES, L. F. Comparación de la torta de soya y torta de palmaste como fertilizantes orgánicos en estanques de camarón. Tesis de Grado Zootecnia. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Zootecnia, 1997.

TREECE, G. Shrimp virus update. Texas, USA: GAA, 1998. (Consulta vía Internet: <FILE://shrimp-virus-report.htm>).

TRIVIÑO, M. Evaluación del efecto del β -glucán de *Sacharomyces cervisiae* en camarones *Litopenaeus vannamei* afectados por el síndrome de la mancha blanca (WSSV) bajo condiciones de laboratorio en la ensenada de Tumaco. Tesis Ing. Producción Acuícola. Pasto, Colombia: Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2001.

USECHE, M. El cultivo de la cachama: manejo y reproducción. Venezuela, Universidad Nacional del Táchira, Decanato de Investigación, Programa Piscícola, s.f. e-mail: usechemanuel@telcel.net.ve.

WANG, C., et al. Purification and genomic análisis of baculovirus associated with spoy síndrome (WSBV) of *Penaeus monodon*. USA: Diseases of Aquatic Organisms, 1995.

YOONG, F. y REINOSO, B. Cultivo de camarón marino peneidos en el Ecuador. Boletín Científico y Técnico, Vol. 2, Guayaquil, Ecuador, Inpesca, 1982.