El WSSV en Ecuador

Análisis de una traumática experiencia

Transcurridos dos años y medio desde el inicio del problema causado por el Virus de la Mancha Blanca, los ecuatorianos nos atrevemos a hacer un análisis de los avances científicos logrados en el CENAIM, ponerlos en perspectiva con respecto a la producción ecuatoriana y especular sobre el futuro de la misma.

Jorge Calderón V.

La áreas dedicadas a la producción camaronera (Fig 1) se expandieron en forma sustentable durante los últimos 20 años. Por otro lado las exportaciones mostraron una ganancia neta en su crecimiento pero estuvo marcada por claras variaciones asociadas principalmente con la ocurrencia de patologías en el camarón, de carácter epidémico.

El incremento promedio de la producción esta directamente relacionado con el crecimiento del área de producción y es evidente que no es causado por un aumento de la eficiencia de los sistemas de producción.

Los impactos sobre la producción camaronera en Ecuador están gobernados por la naturaleza y fundamentalmente por eventos climáticos de gran escala. Así como se observan incrementos en las exportaciones en la época de los eventos El Niño, también vemos una marcada disminución de las mismas durante las ocurrencias de los eventos La Niña. El evento de 1999-2001 ha sido uno de los eventos fríos más intensos de los últimos 50 años y se mantuvo en forma sostenida con anomalías negativas de temperatura por más de 24 meses. Este periodo coincidió con la ocurrencia de la epidemia del Virus de la Mancha Blanca (WSSV).

Del análisis de aproximadamente 2,000 ciclos de producción durante el periodo 1998-2001, se puede observar que la prevalencia del WSSV está inversamente relacionada con anomalías térmicas. Esta información es muy relevante, pues se puede observar que cuando las anomalías térmicas se encuentran bajo –0.5°C la prevalencia del WSSV es cercano al 50%. Cuando las anomalías empiezan a ser positivas la prevalencia del virus decae. Es importante recalcar que la prevalencia no está indicando los resultados de la producción, está indicando simplemente la cantidad de estanques camaroneros infectados en el sistema y por lo tanto el nivel de riesgo existente en ese momento.

Las estrategias del Sector Académico

El problema desde sus inicios fue de tal magnitud que fue necesario atacarlo desde varios frentes.

El virus se extendió rápidamente por todo el país, fue evidente la necesidad de un sistema que permita establecer los focos infecciosos para tomar medidas para evitar la dispersión del patógeno. Dadas las condiciones de la industria camaronera y del país era necesario que este sistema sea simple, ágil y poco costoso de operar.

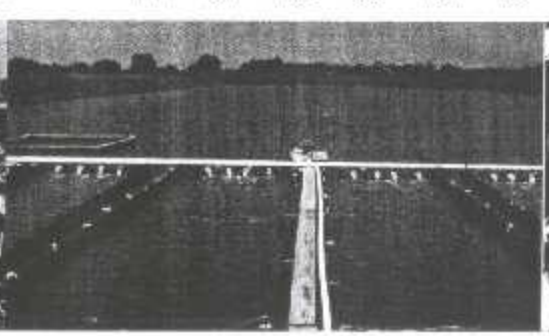
La Escuela Superior Politécnica del Litoral y el CENAIM desarrollaron un Sistema de Alerta Epidemiológico basado en World Wide Web. El camaronero debe ingresar información de los resultados de producción por medio de un Sistema de Información Geográfica y se calcula un índice que determina la posibilidad de la presencia de un brote epidémico en un área geográfica determinada. La retícula se torna color naranja y el CENAIM reacciona tomando muestras en el campo para establecer las causas de la baja de producción. De confirmarse que son de naturaleza infecciosa la cuadrícula se pinta de rojo. Durante el 2002 el modelo se pondrá a prueba en el Golfo de Guayaquil.

Un esfuerzo importante se ha realizado en el estudio de las respuestas del sistema inmune del camarón al WSSV.

Los B-glucanos, combinaciones de vitaminas C y E, bacterias probióticas y el choque térmico han probado inducir una condición del sistema inmune del camarón que permite controlar la replicación del virus. Los protocolos de aplicación de estos inmunoestimulantes están siendo probados en la actualidad en el campo.

Una de las pruebas más promisorias es el tratamiento de los animales con temperaturas altas. A una temperatura de alrededor de 33°C la fórmula hemocitaria cambia permitiendo al camarón controlar la replicación del virus y eventualmente "limpiarse" del mismo. Esta condición demostró en pruebas de laboratorio que el camarón después de

Figura 1: Evolución de las exportaciones camaroneras ecuatorianas entre 1979 y 2001, expresadas en función del volumen exportado y del área dedicada a la producción



ser sometido al tratamiento térmico puede enfrentar una prueba de desafío con el WSSV sin presentar mortalidad.

Las pruebas de desafío las consideramos extremas pues suponemos que la carga viral en el alimento es mucho más alta que la que se encontraría en los estanques de cultivo.

Ante el escaso progreso en la implantación de técnicas de manejo que permitan incrementar los niveles de producción hasta un punto en que la actividad vuelva a ser rentable, varios productores empezaron a realizar pruebas de cultivos intensivos en lo que se denominó acuicultura en tierras altas. Estos sistemas consisten en estanques pequeños (≤ 1 ha) y el agua proviene de pozos con salinidades menores de 7 ups. Los resultados de los primeros ciclos han sido halagadores por lo que decidimos hacer algunas comparaciones básicas.

Una de estas comparaciones fue determinar si la fuente de agua jugaría un rol crítico cuando el animal es sometido a un desafío con WSSV. Los resultados mostraron que el camarón es susceptible al virus indistintamente de la fuente de agua.

Desde el inicio de la epidemia del WSSV, siguiendo las prácticas aplicadas en Tailandia, se recomendó sembrar animales que fuesen negativos al WSSV. Para determinar la presencia se empleó la técnica de PCR con varios tipos de iniciadores o kits, disponibles comercialmente. El costo de cada análisis de PCR condujo a que la práctica rutinaria consistiera en hacer un análisis por PCR en un grupo de 150 larvas por tanque de larvicultura.

Tabla I. Resultados de sembrar postlarvas negativas y positivas para WSSV

	PL Negativo	*PL Positiva*	*ANOVA*
	Media ± SD	Media ± SD	Prob.>F
Peso Final (g)	9.54 ± 1.06	8.76 ± 2.66	0.49 (NS)
Lb / ha / día	2.00 ± 1.23	2.16 ± 1.01	0.79 (NS)
Sobrevivencia (%)	12 ± 6	15 ± 6	0.84 (NS)
FCA	1.80 ± 0.89	1.31 ± 0.66	0.26 (NS)

La Tabla I muestra los resultados del análisis de 14 ciclos de producción en una camaronera de la Provincia del Guayas. No existen diferencias significativas entre sembrar postlarvas infectadas y no infectadas. Esto no significa que la recomendación no sea válida, lo que significa es que la práctica de realizar un sólo análisis no es adecuada.

El CENAIM viene desarrollando un protocolo de PCR cuyo costo permitirá realizar más pruebas por tanque con un costo menor. Entre noviembre de 1999

Los conceptos centrales fueron: disminuir las fluctuaciones de oxígeno, sembrar larvas PL 30 y no recambiar agua. Para disminuir las posibles causas de estrés en el camarón se trató de disminuir las fluctuaciones de oxígeno en el estanque. La estabilidad se logró no fertilizando para disminuir la productividad primaria.

Otra consideración importante fue la suspención del recambio diario de agua. Solamente se añadió agua a los estanques para reponer lo perdido por evaporación o percolación.

El protocolo básico de la larvicultura de las larvas en el CENAIM incluye el uso de probióticos y rotíferos enriquecidos, además de alimentos naturales como microalgas y Artemia y una combinación de alimentos artificiales comerciales.

No se emplean antibióticos en el proceso. A pesar de que los rendimientos fueron el doble en comparación con los controles comerciales, es considerado insuficiente para recuperar la rentabilidad del sector.

La idea de sembrar postlarvas de mejor calidad indujo a trabajar en la comparación de diferentes sistemas de precría. Se probaron jaulas flotantes en el mismo estanque de producción, raceways en la camaronera y tanques con sustratos para organismos bentónicos en el CENAIM. Se puedo observar que a pesar de que la supervivencia es mayor en los tanques con sustratos el tamaño de los animales es mayor en las jaulas flotantes.

Los programas de mejoramiento genético despertaron en estos dos últimos años un gran interés entre los productores. Muchas de las maduraciones vienen trabajando con animales sobrevivientes a episodios de WSSV y que han sido levantados a reproductores en las mismas camaroneras. Otros empezaron programas de selección masal y muy pocos se han involucrado en programas de selección familiar.

El CENAIM, en cooperación con tres grupos de camaroneros empezó un programa de mejoramiento basado en selección familiar. Dentro de este programa se realizaron varias pruebas para determinar la existencia de resistencia genética al WSSV. Los resultados muestran que ésta existe por lo que dicho carácter fue incorporado en nuestro plan. El primer grupo de

En general la industria camaronera ecuatoriana deberá cambiar sus prácticas de manejo en casi todos los sectores de la producción. Es evidente que los programas de domesticación y mejoramiento genético continuarán y la dependencia de reproductores y postlarvas silvestres entrará en proceso de reducción cada vez mayor.

El futuro de la industria camaronera ecuatoriana

Esta visión del futuro está centrada en los aspectos técnicos que limitan actualmente su producción y no considera para su análisis otros factores como la condición financiera de los productores provocada por la situación económica del país y otras externalidades como la caída de los precios del camarón en los mercados mundiales.

Mayor énfasis se pondrá en la calidad de las postlarvas que se siembran en la camaroneras, por lo que en el futuro aumentarán los controles de calidad que se impondrán en los laboratorios de producción de larvas de camarón. Esto implica adopción de normas de bioseguridad más estrictas, optimización y estandarización de los protocolos de alimentación, eliminación del uso de antibióticos, basados en alternativas como la utilización rutinaria de probióticos y la adopción de sistemas de precría intensivos.

Los sistemas de producción en estanques sufrirán problamente los cambios más radicales. El deterioro ambiental y las fluctuaciones causadas por eventos climáticos de gran escala nos conducirán a adoptar sistemas que reduzcan la interacción con el medio circundante y permitan un mayor control sobre las variables que afectan la tasa de crecimiento y la sobrervivencia. Esto implica la adopción de sistemas intensivos en estanques con un espejo de agua entre dos y cuatro hectáreas, reuso del agua, sistemas recirculantes y dietas de mejor calidad adecuadas para las diferentes condiciones ambientales.

El manejo de la microflora bacteriana es uno de los aspectos en los que se debe trabajar intensamente para implantar metodologías que permitan anticipar los problemas causados por patógenos como los Vibrios. El uso de probióticos es una alternativa que está siendo probada por algunos camaroneros con resultados promisorios.