



COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD ACUÍCOLA E INOCUIDAD DE BAJA CALIFORNIA A.C.

PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y CONTINGENCIAS PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN EN BAJA CALIFORNIA.

Autores:

Ocean. Guillermo Antonio Leyva Ordaz
Coordinador Técnico

M en C. Lizza Sáenz Gaxiola
Gerente

Ocean. Sergio Guevara Escamilla
Presidente

PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y CONTINGENCIAS
PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN EN BAJA CALIFORNIA.

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD ACUÍCOLA E INOCUIDAD
DE BAJA CALIFORNIA.

AV. AGUSTÍN DE ITURBIDE 284-8, COL OBRERA
C.P. 22830, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO.
TEL. (646) 152-16-56

SITIO WEB: www.cesaibc.org

CORREO ELECTRÓNICO: cesaibc@yahoo.com.mx

Primera Edición, Noviembre de 2010
Impreso en México.

Contenido

Introducción	1
Antecedentes.....	3
Objetivo	5
Contingencias	5
1.- Contingencia Biológica	6
Características de las enfermedades más comunes del camarón	8
Control de enfermedades.....	11
Estrategias de control.....	12
2.- Contingencias por contaminantes.....	19
1.- Contaminantes Químicos	19
2.- Contaminantes orgánicos.....	23
3.- Contaminantes inorgánicos.....	25
3.- Contingencias ambientales o climatológicas	26
Recomendaciones básicas en una contingencia	28
Anexo I.....	29
Bibliografía.....	32

Índice de tablas y figuras

Figura 1.- Camarón blanco (<i>L. vannamei</i>) de cultivo de Baja California.	3
Tabla 1.- Patógenos que afectan a los cultivos de camarón.	6
Figura 2.- Camarón blanco infectado por microsporidios.	7
Figura 3.- Algas parásitas sobre camarón blanco (<i>L. vannamei</i>).....	8
Tabla 2. Enfermedades comunes del camarón.	9
Figura 4.- Camarón afectado por el virus de la mancha blanca (WSSV).	10
Figura 5.- Vibriosis sistémica de un camarón blanco.	10
Figura 6.- Crustáceo de agua dulce <i>Triops cancriformis</i>	11
Figura 7.- Postlarvas de camarón blanco.	12
Figura 8.- Introducciones de camarón que no cuentan con su certificado sanitario.....	13
Figura 9.- Aviso de siembra para camarón.	14
Figura 10.- Inspección visual de los organismos	14
Figura 11.- Monitoreo de las características externas del camarón	15
Tabla 3.- Medidas sanitarias recomendadas para el control de enfermedades en el cultivo de camarón.	16
Figura 12.- Utilización de antibióticos.	18
Figura 13.- Contaminación de las fuentes de agua.	19
Figura 14.- Fertilizantes comerciales para inducir la productividad.	20
Figura 15.- Cal agrícola para uso en estanques.	21
Figura 16.- El combustible no debe de entrar en contacto con el agua.	22
Figura 17.- Almacenamiento del alimento.	23
Figura 18.- Disposición de residuos de cosecha.	24
Figura 19.- Acomodo de materiales y disposición de basura.	25
Figura 20.- Contingencias ambientales en granjas de camarón.	27

Introducción

Los productos de la acuicultura, así como la comercialización de los mismos continúan creciendo a un ritmo acelerado, que responde a la creciente demanda global de pescados, camarones, moluscos y otros productos acuáticos. Los países en vías de desarrollo dominan la producción y el comercio de la acuicultura, contribuyendo sobre 80 % de la producción y 50 % del valor de los productos acuáticos comercializados internacionalmente. La acuicultura está haciendo una contribución cada vez más significativa al comercio global de pescados y mariscos, así como al consumo doméstico y continuará creciendo debido al estancamiento del suministro de recursos silvestres de las pesquerías de captura.

Con el aumento del volumen de producción, de comercio y de consumo, existe una demanda concurrente y creciente del sector acuícola por mejorar la sustentabilidad, aceptabilidad social y seguridad de la salud humana. Esto no solo está afectando el ambiente internacional de negocios y presionando a los productores para que se centren en métodos de producción que traten esos asuntos, sino también desafía a los países productores a desarrollar e implementar políticas e instituciones adecuadas y apropiadas que proporcionen un ambiente propicio para la producción y el comercio responsable.

El cultivo de camarón ha sido uno de los sectores de la acuicultura de más rápido crecimiento en Asia y América Latina, y recientemente en África, pero también uno de los más polémicos. La rápida expansión de la camaronicultura ha generado ingresos sustanciales para muchos países en vías de desarrollo, así como en países desarrollados, pero ha estado acompañada por preocupaciones crecientes relacionadas con los impactos ambientales y sociales debidos a su desarrollo. Los principales temas planteados incluyen las consecuencias ecológicas de la conversión de ecosistemas naturales, particularmente los manglares, para la construcción de estanques camaroneros, los efectos tales como la salinización de las aguas subterráneas y tierras agrícolas, el uso de harina de pescado en las dietas para camarones, la contaminación de las aguas costeras debida a los efluentes de los estanques, asuntos relacionados con la biodiversidad que surgen de la recolección de reproductores y semilla silvestres, y conflictos sociales en algunas áreas costeras. La sustentabilidad de la acuicultura camaronera ha sido cuestionada por algunos debido a la auto-contaminación en áreas de crianza de camarón, combinada con la introducción de patógenos, que resulta en importantes brotes de enfermedades del camarón y pérdidas económicas significativas en países productores.

En el estado de Baja California existen tres zonas donde se desarrollan los cultivos de camarón, San Quintín, Mexicali y San Felipe. En San Quintín se encuentra una unidad de sistema hiper-intensivo, se localiza cerca de la zona agrícola y utiliza agua salobre de pozo combinada con agua de mar. Mexicali concentra la mayor cantidad de unidades de producción, con un total de 16 unidades, todas ellas se encuentran cercanas o dentro de la zona agrícola del Valle y toman el agua de los canales de riego que son parte del Río Colorado. El área de San Felipe cuenta con dos unidades de producción, las más grandes del estado, estas se encuentran a 20 kilómetros de San Felipe, las cuales toman agua de un pequeño estero localizado entre las dos unidades de producción.

Los sistemas de cultivo utilizados principalmente son el semi-intensivo, con una densidad promedio de organismos de 12 a 20 org/m², y son 16 unidades de producción las que utilizan este sistema de cultivo. Existe una granja que utiliza un sistema intensivo, con aproximadamente 50 org/m², que cuenta con aireación y dos unidades de sistema hiper-intensivo con densidades superiores a 100 org/m². En la mayoría de los casos, se utilizan estanques rectangulares de tierra sin recubrimiento, con excepción de dos unidades de tipo semi-intensivo y las de tipo intensivo e hiper-intensivo que utilizan liner o lona.

Debido a la fragilidad que presenta el cultivo de camarón a nivel mundial como actividad sustentable, el Comité Estatal de Sanidad Acuícola e Inocuidad de Baja California (CESAIBC), ha buscado implementar programas de atención a los productores de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el estado para evitar la introducción de enfermedades a través de la implementación de Buenas Prácticas de Producción Acuícola (BPPA), por lo que, además, se generó el Protocolo de Sanidad para el Cultivo de Camarón Blanco en el Estado de Baja California, documento que pretende minimizar los riesgos de manejo y el fomento de las buenas prácticas en las diferentes etapas de cultivo, haciendo énfasis en la importancia que tienen las medidas preventivas para el control de enfermedades y eventos que puedan afectar al cultivo del camarón blanco en el estado.

Es parte de la labor del CESAIBC, hacer del conocimiento de los productores la normatividad vigente con respecto al cultivo de camarón, así como estar pendientes del cumplimiento de estas por parte de las granjas existentes en el estado. El Comité realiza una vigilancia constante de la presencia de enfermedades y/o contingencias que afecten la productividad de las diferentes unidades de producción en el Estado, esto en coordinación con diversas instancias gubernamentales para mantener al estado libre de enfermedades que afecten al camarón.

Por todo lo anterior, el CESAIBC genera el presente protocolo de contingencias para el cultivo de camarón en Baja California, a fin de proporcionarle al productor una serie de medidas a seguir en el caso de presentarse alguna contingencia por enfermedades, eventos climatológicos adversos y contaminación. Esto a su vez para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas o eventos que puedan generar mortalidades en los sistemas de cultivo y se reflejen en pérdidas económicas para los productores de Baja California.

Antecedentes

Actualmente Baja California cuenta con 19 Unidades de Producción Acuícola (UPA) dedicadas al cultivo de camarón blanco (*L. vannamei*), de las cuales, 1 se encuentra en el área de San Quintín, 2 en el área de San Felipe y 16 en la zona agrícola de Mexicali. Debido a que el estado no cuenta con laboratorios productores de postlarva de camarón, estas son compradas en Sonora y Baja California Sur. A pesar de que en ambos estados han existido eventos relacionados con diversas enfermedades virales propias del camarón, Baja California hasta el momento se encuentra libre de ellas, esto en gran parte, debido al constante monitoreo por parte del CESAIBC, que desde el 2006, ha logrado verificar la entrada de todos los lotes de postlarva que arriban al Estado, con fines de acuicultura.



Figura 1.- Camarón blanco (*L. vannamei*) de cultivo de Baja California.

En la actualidad existe la amenaza permanente de epizootias causadas por enfermedades de diversa índole, las cuales, son capaces de repercutir en la economía de los cultivos. Para controlar la diseminación de enfermedades y epizootias en la acuicultura, es vital que se considere de máxima prioridad la puesta en marcha de métodos y técnicas que permitan un diagnóstico rápido de dichas enfermedades, además de la implementación de acciones que impidan la propagación de las mismas.

En 1989, fueron conocidos seis virus que afectaban a los camarones peneidos, pero para 1997 más de 20 virus fueron identificados afectando la población silvestre y la producción comercial. Ahora la lista de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) contiene siete enfermedades virales de camarón en el Código de Salud de los Animales Acuáticos, las cuales son consideradas trasmisibles y de importancia significativa para la situación económica de la industria acuícola. Estas enfermedades virales son: virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV), virus del síndrome de la cabeza amarilla (YHV), virus del síndrome de Taura (TSV), virus del síndrome de la mortalidad aislada del desove (VMD), baculovirus tetraédrica (*Baculovirus penaei* - BP), baculovirus esférica (*Penaeus monodon*-tipo baculovirus) y virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV). Todos los países miembros de la OIE están obligados a reportar estas enfermedades, de tal forma que la dispersión de estas puedan ser monitoreadas e instituir una legislación que prevenga su diseminación.

Se conoce que *Litopenaeus vannamei* y *Litopenaeus stylirostris* son portadores de las siguientes enfermedades virales: WSSV, BP, IHHNV y TSV las cuales pueden ser transmitidas a poblaciones nativas de camarones peneidos silvestres.

A partir de 1999, los laboratorios de diagnóstico de las enfermedades que afectan a los camarones peneidos que se cultivan en el territorio nacional, han identificado y confirmado constantemente la presencia de casos en los que los ejemplares afectados que se revisaron, mostraron los signos típicos del Virus del Síndrome de Taura (TSV), asociado a los causados por el Virus del Síndrome de la Mancha Blanca (WSSV) y los del Virus de la Necrosis Hematopoyética e Hipodérmica Infecciosa (IHHNV). Los cultivos de camarón, también son afectados por otros patógenos como las bacterias, las cuales a diferencia de las de origen viral, sí disponen de tratamientos para su control, mismos que, aunque son comunes dentro del medio acuático, pueden generar altas mortalidades en los sistemas acuícolas cuando por estrés, (debido a algún factor medio ambiental, de manejo y/o de alimentación) el sistema inmunológico del camarón se encuentra suprimido. Algunas de las bacterias mas comunes dentro de los sistemas de cultivo son las bacterias tipo *Vibrio* sp. las cuales generan la enfermedad conocida como Vibriosis sistémica. También existen otras como los géneros *Aeromona* y *Spirillum* que causan lesiones en el exoesqueleto de los organismos y que de progresar en un sistema de cultivo, pueden aparecer melanizaciones en el músculo del camarón. Dentro de las enfermedades bacterianas se encuentra la Hepatopancreatitis necrotizante (NHP), que es causada por bacterias tipo rickettsia, las cuales se alojan dentro de las células del hepatopáncreas y generan un efecto de necrosis en los túbulos del hepatopáncreas.

Actualmente no solo las enfermedades pueden generar mortalidades en los sistemas acuícolas, sino también la variación repentina de las condiciones medio

ambientales puede incidir directamente en la producción acuícola. Las disminuciones en el oxígeno disuelto debidas al consumo del mismo por parte de los organismos y a las densidades de cultivo, pueden provocar mortalidades altas en los sistemas acuícolas. En Baja California, eventos como el fenómeno del Niño o la Niña no tienen afectación directa sobre la mayoría de las unidades de producción debido a que casi todas se concentran en el extremo oriente de la península, sin embargo, algunos otros fenómenos ambientales como las lluvias ocasionadas por tormentas tropicales que afectan en ocasiones a estados vecinos como Sonora o Baja California Sur pueden generar algún impacto sobre el territorio de Baja California, debido a que gran parte de las granjas dependen de los canales de agua de riego del Valle de Mexicali. Así mismo eventos de sequía pueden generar una problemática debido a la falta de agua para realizar los recambios oportunos.

Objetivo

Generar un documento para la aplicación de acciones de manejo en las unidades de producción acuícola de Baja California durante contingencias de tipo sanitario, ambientales, biológicas y por contaminantes.

Contingencias

El término **Contingencia**, se define literalmente como algo que puede suceder; es decir por si “acaso sucede”, que independientemente de cómo y cuándo suceda, debemos estar preparados y prevenidos para saber que hacer y como hacerlo por si se presenta una contingencia. En el caso del cultivo de camarón determinaremos tres tipos de contingencias.

- 1. Contingencia biológica.**
- 2. Contingencia por contaminantes.**
- 3. Contingencia por eventos ambientales y/o climatológicos.**

Parte importante del manejo de las contingencias, es tener en cuenta que a diferencia de la actividad ganadera, en acuicultura se manejan poblaciones y no organismos individuales, por lo cual el manejo de una enfermedad es mucho mas complicado. Recuerde: ***“En acuicultura no se cura, se previene”***.

1.- Contingencia Biológica

Por contingencia biológica entendemos todo aquel evento que puede generar baja en la productividad del cultivo de camarón causado por uno o varios agentes patógenos, estos pueden ser virus, bacterias u otro tipo de parásitos.

En Baja California no se ha detectado hasta el momento ninguna enfermedad viral o bacteriana propia de camarones peneidos que hayan ocasionado mortalidades, sin embargo es importante continuar con el monitoreo de todos los lotes introducidos al Estado, para evitar la introducción de patógenos. Por lo tanto, la prevención debe seguir siendo parte importante de los esquemas de trabajo de los productores de camarón en Baja California.

En la Tabla 1 se presentan algunos de los patógenos más comunes y que pueden tener mayor impacto sobre la actividad camaronícola, estos pueden ser clasificados de acuerdo a su peligrosidad para el cultivo, la cual puede estar determinada de acuerdo a la capacidad de los patógenos para producir pérdidas dentro de los sistemas de cultivo, ya sea por la rápida propagación de los mismos o por no existir tratamiento eficaz para su control.

Tabla 1.- Patógenos que afectan a los cultivos de camarón, de acuerdo a su peligrosidad (Tabla modificada, obtenida de D.V. Lightner, US Marine Shrimp Farming Program).

Tipo de patógeno	Patógeno	Peligrosidad
Virus	WSSV- Virus del síndrome de mancha blanca	C-1
	YHV- Virus de la cabeza amarilla	C-1
	TSV- Virus del síndrome del Taura	C-1
	BP- Baculovirus penaei	C-2
	BMN- Necrosis intestinal baculoviral	C-2
	IHHNV- Virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa	C-2
	HPV- parvovirus entérico	C-2
Bacterias	NHP- Hepatopancreatitis necrotizante	C-2
	Vibrio sp.	C-3
Protozoarios	Microsporidios	C-2
	Gregarinas	C-3



Figura 2.- Cuerpos blancos alrededor del intestino de un camarón blanco infectado por microsporidios.

Los patógenos considerados dentro de la categoría C-1 son aquellos que debido a sus efectos sobre los organismos y su alta infectividad tienen potencial para producir pérdidas catastróficas dentro de los sistemas de cultivo (80 a 100%). Mientras que los patógenos en la categoría C-2, son aquellos que pueden ser considerados serios, sin embargo su capacidad para producir altas mortalidades en los cultivos de camarón son menores. La categoría C-3 son los patógenos que tienen efectos mínimos sobre los cultivos y en algunos casos existen medidas para eliminarlos.

Es necesario mencionar que la peligrosidad de estos patógenos en la lista está determinada por la virulencia y potencial para producir mortalidades en los sistemas acuícolas, sin embargo, algunos de los patógenos de menor peligrosidad también pueden provocar pérdidas económicas debido a la dificultad que tendrá para la comercialización del producto, ya que en algunos casos puede provocar deformidad, erosión de la cutícula del camarón o bajo crecimiento de los organismos. Estos virus, bacterias y protozoarios solo son algunos de los patógenos que se sabe, generan efectos negativos sobre los cultivos de camarón blanco, sin embargo, existen otros que en ocasiones pueden permanecer latentes dentro de hospederos de especies diferentes de camarón (*P. monodon*, *L. stylirostris*, etc.) y que de ser introducidos sin control alguno al Estado, pueden provocar efectos nocivos en los sistemas acuícolas.



Figura 3.- Algas parásitas sobre camarón blanco (*L. vannamei*).

Es importante recalcar que las introducciones de larva de camarón al Estado sin ningún control sanitario, no solamente pueden afectar al cultivo exclusivamente, sino también es posible que los patógenos (especialmente los virus) afecten a organismos silvestres que viven en los cuerpos de agua locales, creando así un reservorio para la enfermedad y que en determinado caso pueden infectar nuevamente a los sistemas acuícolas.

Características de las enfermedades más comunes del camarón

Las enfermedades causadas por virus, bacterias y protozoarios son una amenaza para la industria camaronícola. Por lo tanto, el contar con información que pueda ser útil para realizar un diagnóstico adecuado de una enfermedad en específico, resultarán en la pronta identificación de los patógenos que se encuentran en los organismos y permitirá tomar las decisiones adecuadas. Cuando se realiza un diagnóstico es porque la persona encargada o especialista ha encontrado características similares a otros casos determinados, sin embargo esto no significa en todos los casos el que la causa del problema sea conocida. Para que el diagnóstico sea completo es necesario el conocer cuáles son los factores que pueden estar contribuyendo al desarrollo de la enfermedad, cuando se cuenta con toda esta información, la probabilidad de un control efectivo aumenta.

En la Tabla 2 se muestran algunas de las características de las enfermedades más comunes en camarones peneidos. Es necesario comentar que algunos patógenos pueden presentar síntomas similares, por lo tanto, es necesario realizar estudios más especializados para poder determinar la enfermedad que esté afectando el cultivo y las acciones de control que se tengan que llevar a cabo.

Tabla 2. Enfermedades comunes del camarón, órganos blanco y efectos más comunes o visibles en el organismo.

Enfermedad	Órganos afectados	Efectos en el camarón
WSSV	Cutícula	Coloración rosada en todo el cuerpo del organismo durante la fase inicial y aguda de la enfermedad y manchas blancas sobre la cutícula del cefalotórax durante la fase crónica.
YHV	Branquias y hepatopáncreas	Se presenta una coloración amarillenta a café en el cefalotórax.
TSV	Cutícula	Coloración rosada en todo el cuerpo del organismo en fase aguda y durante la fase crónica se muestran lesiones en la cutícula y formación de manchas café o negras.
BP	Hepatopáncreas	Coloración oscura del hepatopáncreas.
IHHNV	Cutícula y telson	Aparecen manchas blanquecinas durante la fase aguda y desaparecen en la fase crónica. Existe deformidad en rostrum y telson.
NHP	Hepatopáncreas	Atrofia y necrosis del hepatopáncreas y coloración oscura del mismo.
Vibriosis	Músculo, cutícula, branquias, hepatopáncreas y corazón	El músculo se muestra con coloración opaca. En casos mas avanzados pueden presentarse manchas de color café o negras en el músculo así como en la cutícula. En las branquias se percibe una decoloración y formación de nódulos en las estructuras de las mismas. En el hepatopáncreas se forman pequeñas bolas de color oscuro, mientras que en el corazón se perciben áreas opacas.
Gregarinas	Intestino	El intestino se encuentra inflamado y con coloración amarillenta.
Enteritis hemocítica (producida por algas verde-azules)	Intestino	Inflamación del intestino y coloración amarillenta.

Existen además de las enfermedades causadas por agentes patógenos, otra serie de amenazas para los cultivos de camarón relacionados con agentes biológicos. Estos pueden ser desde parásitos hasta depredadores, algunos de estos organismos pueden también generar pérdidas ya sea por mortalidades, aumento en el consumo de alimento o dificultad para comercializar el producto. Estas amenazas pueden ser parásitos epibiontes, organismos competidores (crustáceos, peces, etc.) y organismos depredadores (peces).



Figura 4.- Camarón afectado por el virus de la mancha blanca (WSSV). Se aprecian las manchas en la cutícula del mismo.

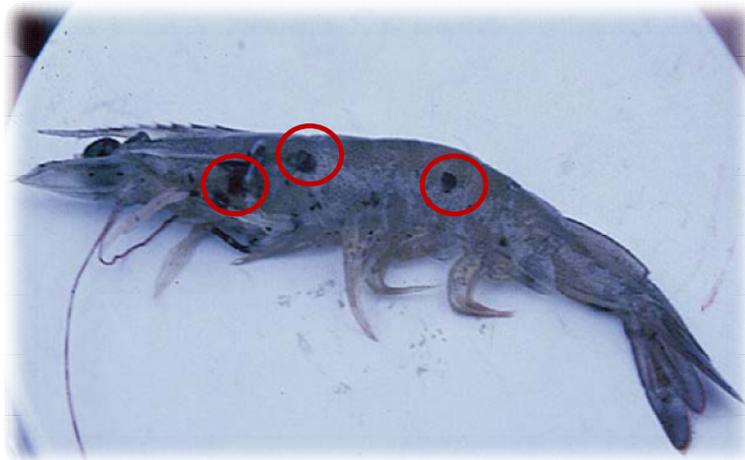


Figura 5.- Vibriosis sistémica de un camarón blanco, se aprecian manchas oscuras en el tejido muscular del organismo.

Algunos de estos organismos que se han comentado, a pesar de no provocar enfermedades en los organismos, en ocasiones pueden generar que el aspecto del

camarón no sea el adecuado para su comercialización. También existen organismos que aunque no presentan un riesgo para los camarones (en ciertas etapas del cultivo), su proliferación genera una competencia por el alimento, como es el caso del crustáceo *Triops cancriformis*, el cual ha estado presente en algunos estanques de varias unidades de producción del Estado. Como se comentó anteriormente, la acción de estos competidores también puede variar de acuerdo a la etapa en la que se encuentra el cultivo ya que un mismo organismo que en la etapa de juvenil del camarón, es un simple competidor por el alimento, en la etapa larval puede resultar un depredador, dando lugar a grandes pérdidas por causa de estos organismos externos al cultivo.



Figura 6.- Crustáceo de agua dulce *Triops cancriformis* (cacerolita) que se ha presentado en algunas granjas de Baja California.

Control de enfermedades

Las enfermedades del camarón pueden variar de acuerdo a las fases de desarrollo del cultivo, las estrategias más efectivas para su control están relacionadas con las buenas prácticas de manejo que se implementen. La supervivencia de los organismos así como el crecimiento adecuado, dependerán de estas prácticas.

Para poder realizar un control de las enfermedades es necesario comprender todos los factores que se encuentran involucrados dentro de los sistemas de cultivo. Es necesario tomar en cuenta que cuando alguno de estos factores es modificado, se verá reflejado en estrés para los organismos lo cual puede ser el detonador de alguna enfermedad o mortalidad dentro del cultivo. Es por esto, que resulta de gran importancia el contar con bitácoras (ANEXO 1) donde se lleve un registro de la información sobre los parámetros del sistema de cultivo así como la cantidad de alimento que se utiliza, biometrías y cualquier otra información que pudiera resultar relevante como la presencia de organismos ajenos al cultivo. El contar con estas

anotaciones permitirá realizar un diagnóstico más rápido y rastrear cualquier problemática que se pueda presentar en el cultivo y por lo tanto el control de la misma será más rápido y efectivo.



Figura 7.- Postlarvas de camarón blanco que presentan una aparente buena condición de salud.

Estrategias de control

La primera estrategia para el control de las enfermedades es evitar la entrada de la enfermedad a la granja, para conseguir esto es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

- No comprar, ni introducir al estado postlarva que no cuente con un certificado sanitario emitido por el laboratorio que realizó los análisis y corroborado por el Comité de Sanidad Acuícola del Estado de donde provenga la postlarva.
- Una vez confirmada la fecha de arribo de la postlarva, dar aviso al CESAIBC para que el técnico de sanidad acuícola acuda a realizar un muestreo y corrobore que la postlarva está libre de enfermedades.
- De ser posible, la unidad de producción debe contar con una unidad de cuarentena donde se vigilen a las postlarvas para saber si presenta evidencia de algún patógeno potencial. En el caso de Baja California (Valle de Mexicali), las unidades de aclimatación pueden servir de unidades de cuarentena, debido al largo tiempo que toma la aclimatación al agua dulce.
- Evitar cualquier transferencia de organismos entre las unidades de producción, así como el préstamo de materiales entre las granjas. Esto ayudará a evitar la dispersión de patógenos en caso de presentarse.

La segunda estrategia para el control de las enfermedades será el monitoreo de los organismos de la unidad de producción, esto con la finalidad de evidenciar la

presencia del algún patógeno potencial. Al respecto de esta estrategia se tienen las siguientes recomendaciones a seguir:

- Contar con un plan de monitoreo continuo de los organismos del cultivo donde se tomen en cuenta algunas de las características más importantes como lo son, los parámetros fisicoquímicos de los estanques, cantidad y tipo de alimento utilizado y la presencia de organismos ajenos al cultivo.
- Es importante que como parte del muestreo se realice una inspección visual de los organismos, vigilando algunos de los siguientes aspectos:
 - o Actividad del organismo.
 - o Porcentaje del intestino lleno de alimento.
 - o Muda.
 - o Cambios de coloración en el cuerpo del organismo.
 - o Lesiones en la cutícula.
 - o Coloración o presencia de parásitos en las branquias.
 - o Consistencia (blando o rígido).
 - o Deformación del organismo.
 - o Estado de las antenas (rotas, lisas, rugosas o con cambio de color).
- Es necesario llevar también un registro de las actividades de la granja, ya sean movimientos o desdobles de los estanques, así como de las acciones de limpieza en la unidad de producción.
- También se recomienda el llevar un control del acceso a la granja donde se anote la fecha y el motivo de visita a la unidad de producción y la utilización de vados sanitarios.
- La desinfección de materiales de trabajo (atarrayas, canastas, cubetas, etc.) dentro de la granja es de gran importancia, esta se debe de realizar cada vez que se vaya a utilizar en un estanque nuevo, con la finalidad de evitar la propagación de patógenos entre los estanques de la granja.



Figura 8.- Recuerda no introducir al estado camarón que no cuente con su certificado sanitario.

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD ACUICOLA E INOCUIDAD DE BAJA CALIFORNIA
AVISO DE SIEMBRA

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

1 - Fecha	07/06/10
2 - Folio	
3 - Zona a la que pertenece	
4 - Nombre de la unidad de producción acuícola	
5 - Nombre del Solicitante	
6 - Puesto	
7 - Domicilio Fiscal	
8 - No. de Teléfono / Fax	
10 - Correo Electrónico	
9 - RFC	
11 - Ubicación de la unidad de producción acuícola	
12 - Sistema de Cultivo	Extensivo <input type="checkbox"/> Semi-intensivo <input checked="" type="checkbox"/> Intensivo <input type="checkbox"/>
13 Especie:	
14 - Densidad de siembra	Max: 15 org/m ² Min: 10 org/m ²
15 - Origen de postlarva	100% Acuicultura (Intensivo) Genera
16 - Cant. total postlarva	50,000
17 - Periodo de Siembra	7 de junio
18 - Superficie a sembrar	0.4 ha
19 - No. De Estanques	2
<small>*Mediante este aviso el CESAIBC avala que el lote de postlarvas ha sido analizado para la detección del virus de la mancha blanca (WSSV), virus del taura (TSV) y cabeza amarilla (YHV) en un laboratorio calificado</small>	

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA. A 14 DE Junio DEL 2010.

AUTORIZA

[Firma]
PRESIDENTE DEL COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD ACUICOLA E INOCUIDAD DE BAJA CALIFORNIA

COORDINADOR DE ACCIONES SANITARIAS DE CRUSTÁCEOS

SOLICITANTE

Comité Estatal de Sanidad Acuicola e Inocuidad de Baja California A. C.
Avenida Agustín de Iturbide 284-8, Col Obrera, Ensenada B. C. P. 22830
Tel/Fax: 646 152 16 56 correo electrónico: cesaibc@yahoo.com.mx
Página Web: www.cesaibc.org

Figura 9.- Aviso de siembra para camarón, este se expide una vez que se ha verificado que los organismos se encuentran libres de enfermedades.



Figura 10.- Inspección visual de los organismos en forma periódica. Se toma en cuenta el tamaño, peso, coloración, consistencia, muda, etc. Es necesario anotarlo en la bitácora de cultivo.



COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD ACUÍCOLA E INOCUIDAD DE BAJA CALIFORNIA

ESTADO SANITARIO DE LOS CULTIVOS DE CAMARÓN



Los cultivos de camarón pueden estar expuestos a diversas enfermedades, ya sean por virus, bacterias u hongos.

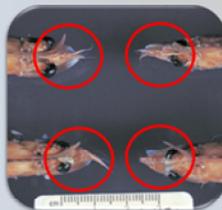
Es importante que los productores acuícolas conozcan los signos más importantes que pueden ser evidencia de una posible enfermedad.

Con la intención de identificar oportunamente cualquier enfermedad dentro de los cultivos de camarón, se pone a disposición de los productores esta guía rápida de identificación.

RECUERDA REVISAR SI TUS CAMARONES TIENEN ALGUNAS DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:



Manchas blancas en la cutícula



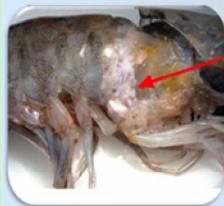
Deformidad en el rostrum



Parásitos sobre el organismo



Branquias melanizadas



Decoloración en el músculo



Necrosis multifocal



Deformidad en músculo



Opacidad muscular

SI EN TU GRANJA LOS CAMARONES PRESENTAN ALGUNA DE ESTAS CARACTERÍSTICAS COMUNICATE CON:

COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD ACUÍCOLA E INOCUIDAD DE BAJA CALIFORNIA
AL TELÉFONO (646) 152-16-56 CORREO ELECTRÓNICO: cesaibc@yahoo.com.mx
AV. AGUSTÍN DE ITURBIDE 284-8, COLONIA OBRERA, ENSENADA BAJA CALIFORNIA.

Figura 11.- Recuerda monitorear constantemente las características externas del camarón estos son buenos indicadores de la salud del mismo.

El tercer tipo de estrategia propuesta, se lleva a cabo cuando se detecta la presencia del algún posible patógeno o elemento biológico nocivo en la unidad de producción, esto puede ser en cualquiera de las etapas de cultivo. Las recomendaciones para esta estrategia son las siguientes:

- Si detecta algún síntoma de una posible enfermedad o algún otro elemento biológico nocivo dentro del sistema de cultivo, acuda inmediatamente al CESAIBC o alguna de las dependencias encargadas de dar apoyo a los productores (SEPESCA, SAGARPA).
- Por ningún motivo haga uso de antibióticos, medicamentos, o cualquier tipo de biorremediación, sin contar con un diagnóstico claro y asesoría por parte de personal calificado. Si va a dar algún tipo de medicamento o antibiótico, debe dar aviso al CESAIBC y a las dependencias que correspondan (SEPESCA, SAGARPA y SENASICA).
- Las medidas para control de enfermedades en los sistemas de cultivo pueden variar de acuerdo al tipo de patógeno, a las condiciones de cultivo o la etapa en la que se encuentra el mismo. Por lo cual resulta difícil incluir todas las medidas que pueden ser tomadas para el control de una enfermedad o contingencia biológica, sin embargo es importante que sea de conocimiento del productor algunas de las siguientes medidas que pueden ser recomendadas por parte del personal técnico que atienda la contingencia:

Tabla 3.- Medidas sanitarias recomendadas para el control de enfermedades en el cultivo de camarón.

Patógeno/ Agente nocivo	Enfermedad	Etapas de Cultivo	Medida sanitaria
Virus	WSSV, TSV, YHV, IHNNV	Aclimatación	Eliminación de los lotes
		Engorda	Reducir la densidad de cultivo por medio de pre cosechas (no realizar desdobles), cosechar o eliminar estanques afectados*, no permitir la salida de agua de los estanques hacia el medio ambiente y desinfectar todo el material que tenga contacto con el cultivo.
Bacterias	NHP	Engorda	Reducir densidad de cultivo, aplicar limpieza de los estanques y aplicar medicamento **
	Vibriosis	Engorda	Reducir densidad de cultivo, aplicar

			limpieza de estanques y aplicar medicamento. **
	Bacterias filamentosas	Engorda	Realizar limpieza de estanques para mantener buena calidad del agua por medio de recambio de la misma.
Protozoarios	Parásitos	Engorda	Limpieza constante de estanques, remoción de organismos intermediarios y aplicación de desparasitante. ***
	Epicomensales	Engorda	Realizar limpieza de estanques para mantener la calidad de agua y fondo por medio del recambio de agua del estanque.
Otros organismos	Peces, Ranas, Crustáceos, Otros	Engorda	Retirar los organismos ajenos de los estanques, enterrarlos y aplicarles cal, remover maleza de los estanques para evitar el depósito de huevecillos.

*. Dependerá del estadio de los organismos, si se encuentran en fase de postlarva se recomienda eliminar el estanque o lote afectado.

** . La aplicación de alimento medicado se realizará solamente bajo la supervisión de personal calificado y posterior al aviso a las autoridades correspondientes.

***. La aplicación de desparasitantes se realizará solamente bajo la supervisión de personal calificado y posterior al aviso a las autoridades correspondientes.

Para la eliminación de los organismos, en caso de ser necesaria, se deben colocar en una fosa del tamaño adecuado para la cantidad que se tengan que sacrificar, es importante utilizar cal para promover la rápida descomposición de la materia orgánica y taparlo con tierra nuevamente para evitar que otros animales desentierren los restos y puedan propagar la enfermedad. La desinfección de los estanques en estos casos, se realiza permitiendo el completo secado de los mismos y llevando a cabo el secado sanitario por cada estanque afectado, esto incluye dejar completamente seco el estanque por lo menos por 45 días, la aplicación de cal y la desinfección de compuertas, filtros, mallas, bastidores y cualquier otro material que haya entrado en contacto directo con el estanque.

Para la administración de antibióticos se deberán de observar las siguientes medidas:

- Dar aviso a las instituciones correspondientes sobre la presencia de una enfermedad en el cultivo.
- Contar con el diagnóstico por parte de personal calificado y que determine la cantidad de antibiótico que deberá ser administrado.

- Deben de aplicarse los antibióticos adecuados, es decir que sean sensibles para el tipo de bacteria en específico. La sensibilidad se establece a través de un análisis de laboratorio; no se deberá de medicar un estanque sin previo análisis.
- Utilizar las dosis adecuadas, durante el tiempo que el especialista determine.
- Los tratamientos con antibióticos deben de finalizar por lo menos 30 días antes de la cosecha; esto permitirá la eliminación de los antibióticos del músculo del camarón.

La administración de antibióticos dentro de la acuicultura siempre debe ser controlada y supervisada por personal técnico con conocimiento al respecto. Por otra parte se debe de considerar que el administrar antibióticos dentro de un cultivo NO ES garantía de que la enfermedad desaparezca del sistema, hay que recordar que por lo regular al presentarse una enfermedad, la mayoría de los organismos dejan de alimentarse, razón por la cual la eficiencia de los antibióticos se ve reducida.



Figura 12.- Es importante no utilizar antibióticos, ni cualquier otro medicamento en el cultivo si no existe un diagnóstico adecuado por parte de las instancias correspondientes.

Es importante tomar en cuenta que para el caso de las enfermedades virales como el síndrome de la mancha blanca, el síndrome del Taura, cabeza amarilla o cualquier otra enfermedad viral que afecte al camarón blanco, NO EXISTE, una cura. Una vez que un virus entra en un sistema acuícola, es sumamente difícil su erradicación, además, existe la posibilidad de contagio a otros estanques o unidades de producción contiguas. Es por esto que la prevención es sumamente importante para evitar la presencia y dispersión de enfermedades virales en los sistemas acuícolas.

El seguimiento de estas medidas evitará posibles pérdidas económicas debido a la presencia de enfermedades dentro de los cultivos. Es mejor prevenir la presencia de agentes biológicos nocivos, que tener que remediar.

2.- Contingencias por contaminantes

Definiremos por contaminante toda aquella sustancia que pueda producir una alteración a los organismos de un cultivo, así como, al medio ambiente. Es importante mencionar que no solamente las sustancias químicas pueden resultar contaminantes, también el alimento, basura o medicamentos que no son manejados adecuadamente, pueden producir efectos adversos en los cultivos. La contaminación no será únicamente aquella que se localice dentro de los estanques, también es aquella que se encuentre dentro de las instalaciones de la granja y cualquier otra que pueda provenir de afuera de la unidad de producción.



Figura 13.- Es importante estar vigilando siempre la fuente de agua de tu granja para evitar la entrada de contaminantes a tus estanques.

Los diferentes tipos de contaminantes se determinarán de acuerdo al origen de los mismos, quedando en tres categorías: Contaminantes Químicos, Orgánicos e Inorgánicos.

1.- Contaminantes Químicos

Como contaminantes químicos entendemos todo aquel material de composición química definida. Estas sustancias pueden ser líquidas o sólidas, pueden incluir los químicos utilizados como parte normal de la operación y algunos que pueden provenir de fuera como pesticidas u otras sustancias. Todas estas pueden resultar un peligro tanto para el cultivo como para el consumidor del producto lo cual

afectaría directamente a la comercialización del mismo. Todas las sustancias químicas de uso común dentro de la granja deben de estar almacenadas por separado y alejadas del agua de los estanques y el producto, es importante que este almacén se encuentre bien ventilado para evitar la acumulación de vapores tóxicos o inflamables y los envases deben estar etiquetados con el nombre de cada sustancia, por ningún motivo se deben almacenar líquidos en botellas de refresco o agua.

- Fertilizantes:

Son sustancias utilizadas para incrementar la concentración de nutrientes requeridos para el crecimiento de las plantas. Estos se utilizan dentro de los estanques para promover el crecimiento del fitoplancton asociado a los cultivos de camarón. Estos pueden estar basados en compuestos de nitrógeno y fósforo principalmente. El exceso de estos compuestos en el agua de cultivo, puede provocar un incremento en la cantidad de fitoplancton dentro de los estanques, lo cual, puede resultar perjudicial durante las noches, que es cuando las microalgas consumen el oxígeno disuelto en el agua provocando insuficiencia del mismo. Por otra parte, el exceso de fertilizantes de compuestos nitrogenados, puede favorecer un incremento de amonio debido a la descomposición bacteriana de estos compuestos en el sedimento. Es de gran importancia que estos compuestos se encuentren guardados en lugares bien delimitados y se mantengan alejados de cualquier líquido combustible.

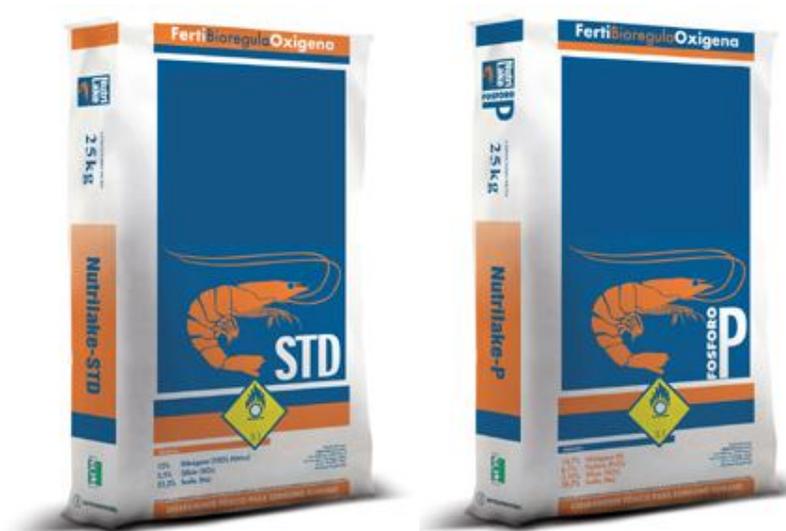


Figura 14.- Es importante usar siempre los fertilizantes de tipo comercial para inducir la productividad en los estanques, otras sustancias como el estiércol pueden producir contaminación del cultivo o el producto.

- Oxidantes:

Son materiales utilizados para la eliminación de materia orgánica, el más común y de mayor uso en la acuicultura es la cal agrícola. La cal es parte importante en la preparación de los estanques, pero en cantidades por arriba de lo normal puede provocar problemas dentro del sistema de cultivo tales como poco crecimiento de fitoplancton, irritación de branquias de los organismos e incluso la muerte de los mismos.



Figura 15.- El correcto almacenamiento de la cal es importante para evitar la contaminación de los estanques.

- Desinfectantes:

Estas son todas aquellas sustancias que en algún momento se utilizan para limpieza de utensilios o parte de las instalaciones de la granja. Entre estos podemos encontrar detergentes, cloro y cualquier otra sustancia que tenga propiedades bactericidas o de limpieza. Es importante dentro de los sistemas de cultivo evitar que los desinfectantes entren en contacto directo con los organismos o el agua de cultivo, ya que en algunos casos los subproductos de algunos compuestos bactericidas pueden resultar bioacumulativos.

- Combustibles y lubricantes:

Los combustibles son parte importante en algunas de las granjas de camarón ya que son una fuente de energía para diversas áreas de la misma. Es necesario tener mucho cuidado en el manejo de los combustibles, estos no deben entrar en contacto con el agua, ni con el producto en ningún momento. También es importante que esté almacenado lejos del rayo directo del sol y tiene que estar en algún lugar donde se encuentre bien ventilado. Además de que debe estar propiamente señalizado como combustible y como sustancia inflamable. Estas sustancias deben de

manejarse alejadas de los estanques ya que un derrame de combustible o aceites puede contaminar grandes extensiones de agua, además del suelo. Los organismos expuestos a compuestos derivados del petróleo suelen generar características en el sabor del producto, descrito en ocasiones como "aceitoso" o con "sabor a diesel", lo cual producirá un efecto negativo durante la comercialización del mismo.



Figura 16.- El combustible no debe de entrar en contacto con el agua.

- Insecticidas y pesticidas:

Son todas aquellas sustancias que son utilizadas para la eliminación de organismos no deseados, se caracterizan por su alta toxicidad y por su largo tiempo de permanencia en el medio ambiente, por esta razón no deben estar presentes dentro de la unidad de producción. Por ningún motivo estos deben ser utilizados en las áreas cercanas a los estanques o los lugares donde se almacenan los alimentos y materiales que entren en contacto directo con el producto.

- Metales pesados:

Al igual que los insecticidas estas sustancias resultan altamente tóxicas para los organismos, tienen un tiempo de permanencia en el medio ambiente muy largo y pueden bioacumularse en los organismos si existe una exposición prolongada a estos organismos. Aunque estas sustancias no deben encontrarse dentro de una unidad de producción, pueden entrar por lo general en forma disuelta en el agua de cultivo. Estos metales se encuentran por lo general en el agua de desecho de los procesos industriales o residuales domésticos.

2.- Contaminantes orgánicos

Dentro de esta categoría encontramos todo aquel material que por sí mismo no es capaz de provocar una problemática para los organismos de cultivo o el medio acuático, pero que sin las medidas adecuadas y en condiciones determinadas pueden provocar una situación de contaminación que puede poner en riesgo a los organismos del cultivo o los puede hacer muy susceptibles para la presencia de una enfermedad.

- Alimento:

El alimento es parte indispensable de un cultivo, sin embargo si este es mal manejado puede generar problemas dentro del mismo. El almacenamiento del alimento es importante ya que si no es tratado de forma adecuada es probable que pueda sufrir algún tipo de contaminación ya sea por contacto con alguna sustancia química, humedad, basura o con algún organismo que pueda provocar la proliferación de hongos o bacterias en el mismo y éste al ser consumido por el camarón puede tener efectos nocivos en el organismo. También resulta de gran importancia el revisar la fecha de fabricación del alimento ya que no se recomienda que este se encuentre almacenado por más de 4 meses. El almacén de alimentos debe ser un área cerrada y con buena ventilación, los costales no deben de entrar en contacto con el suelo ni con las paredes del lugar para permitir el fácil acceso a ellos y limpieza. La importancia de estas medidas radica en que el alimento mal almacenado puede generar toxinas que al ser ingeridas por el camarón pueden ser acumuladas y llegar al consumidor.



Figura 17.- El correcto almacenamiento del alimento es importante para evitar problemas sanitarios y de inocuidad en el cultivo.

- “Fertilizantes orgánicos”:
En ocasiones se suelen utilizar ciertos materiales orgánicos (trigo, estiércol, etc.) para fertilizar los estanques de camarón y promover el crecimiento del fitoplancton. Por **NINGÚN** motivo utilice sustancias que no sean los fertilizantes comerciales, ya que, cualquier otra sustancia puede provocar efectos no deseados dentro de los estanques como, un decremento en el oxígeno en el fondo por la descomposición de la materia orgánica o un incremento en la carga bacteriana de los estanques.
- Residuos de cosecha o pre cosechas:
Son los residuos producto de las cosechas o pre cosechas, como las cabezas, cascaras de camarón o cualquier basura del procesamiento del producto. Estos no deben ser arrojados dentro de los estanques, es necesario disponer adecuadamente de todos estos desechos. Si se cuenta con un servicio encargado de la disposición de residuos debe de entregarse a ellos, en caso contrario deberá designarse un área dentro la granja lo más alejada posible de los estanques, ahí deberá de cavarse una fosa del tamaño adecuado para la cantidad de residuos. Una vez colocados, se deberá aplicar cal agrícola encima y se debe cubrir inmediatamente con tierra. Por ningún motivo se deben de acumular residuos de la cosecha en ninguna parte de la granja para tirarse después.
En caso que los organismos hayan sufrido alguna enfermedad durante alguna de las etapas de cultivo, los residuos de la cosecha deberán ser enterrados inmediatamente, utilizando cal para promover su rápida descomposición y deberán ser cubiertos de tierra para evitar que otros animales puedan desenterrarlos y diseminar dicha enfermedad a otros estanques o unidad de producción.



Figura 18.- Los residuos de cosecha como cabeza o cáscara deben ser enterrados y tapados con tierra inmediatamente.

3.- Contaminantes inorgánicos.

Dentro esta categoría encontramos a todos aquellos materiales sólidos que pueden ser ajenos o parte del material de la granja y que pueden tener una afectación sobre el cultivo.

- El material ajeno será toda aquella basura que esté dentro de las inmediaciones de la unidad de producción, esto incluye envases, bolsas plásticas, tubería rota, madera, metal o cualquier otro material que no sea parte del material necesario para el cultivo del camarón.
- El material de trabajo mal acomodado también puede ser considerado como un contaminante, aunque no tenga un efecto tóxico sobre los organismos, puede servir para albergar otros organismos como roedores y bacterias que pueden poner en riesgo al producto al entrar en contacto con los organismos.



Figura 19.- En las instalaciones de una granja no debe haber basura o material de trabajo mal acomodado que permita la anidación de plagas.

Es importante siempre estar pendiente de la presencia de contaminantes en la fuente de abastecimiento de agua de la unidad de producción, ya sea agua de mar o proveniente de canales de riego. En caso de detectar algún posible contaminante en la fuente de agua o en áreas aledañas a la unidad de producción, es necesario dar aviso a las autoridades y al CESAIBC. Es importante determinar la fuente de contaminación y de ser posible aislar el cultivo de los contaminantes.

3.- Contingencias ambientales o climatológicas

Contingencias ambientales o climatológicas serán aquellas que estén causadas por fenómenos naturales, ya sean sequías, lluvias extremas, tormentas, temblores, etc. A diferencia de los otros dos tipos de contingencias, en este caso no siempre es posible tomar acciones para prevenir la afectación en los cultivos o la infraestructura de la granja, sin embargo hay acciones que se pueden llevar a cabo cuando este tipo de eventos se presentan. Lo primero que se debe de considerar antes de realizar cualquier tipo de acción de contingencia, es evaluar la situación y considerar que la seguridad personal está ante todo.

- Contingencia por lluvias.- A pesar de que Baja California es un estado desértico y con una precipitación anual muy pequeña en comparación con otros estados del país y que la temporada de lluvias se presenta en época invernal cuando no hay cultivos de camarón en el estado, es posible que se pueda presentar algún evento de lluvias extremas que pudiesen afectar la infraestructura de la unidad de producción. En caso de que se presentase un evento de lluvias muy intensas en temporada de cultivo, deberá de reducirse el volumen de agua para evitar que el estanque se desborde o se colapse uno de los bordos. Si los estanques se encuentran secos, deberán de monitorearse constantemente para evitar el aumento en el nivel del agua, de ser posible deberán de mantenerse abiertas las compuertas de salida.
- Contingencia por viento.-En las zonas de cultivo de camarón del Estado, se presentan de forma ocasional fuertes vientos que pueden causar daños en los estanques o invernaderos de la unidad de producción. En estos casos, es necesario estar pendientes sobre todo si los estanques son rústicos, ya que el movimiento del agua puede causar daños en los bordos de los mismos.
- Contingencia por sismos.- El Estado es una zona altamente sísmica y sabemos que los temblores tienen mayor afectación sobre la infraestructura de la unidad de producción, por lo tanto la primera de las acciones posteriores a un sismo, debe ser la revisión de las instalaciones, particularmente los estanques, también instalaciones que representen un peligro para los trabajadores u organismos, como pudieran ser instalaciones de gas o combustibles. Después de un temblor es importante determinar si los bordos de los estanques sufrieron daños, si presentan cuarteaduras o existe alguna fuga de agua en alguna parte será necesario reducir el nivel de agua para evitar una fractura del mismo, también deberá considerarse la necesidad de realizar la cosecha total del estanque afectado.

- Contingencia por sequía.- Aunque no es posible prevenir los efectos de una sequía, si es necesario estar pendientes en caso de uno de estos fenómenos que provocan una disminución importante de las fuentes de agua como son los canales de riego. Particularmente el Valle de Mexicali puede verse afectado por este fenómeno que de presentarse, lo más recomendable es evitar la siembra de organismos para no tener problemas con el recambio de agua. Si ya se sembraron los estanques es necesario tener mayor cuidado sobre todo en el consumo de oxígeno.
- Contingencia por incendio.- En algunas zonas del estado las unidades de producción se encuentran en áreas agrícolas, las cuales en ciertas épocas del año están expuestas a incendios. Si se presenta un incendio cerca o en las inmediaciones de la granja, en primer lugar es necesario dar aviso a las autoridades correspondientes, después se debe evaluar el riesgo para el personal y de ser necesario se debe de evacuar la unidad de producción en forma inmediata, remover cualquier material que pueda quemarse de la unidad de producción, particularmente todo aquel material que sea altamente inflamable o explosivo como gasolina, aceite, etc.



Figura 20.- Ante cualquier tipo de contingencia medio ambiental lo primero es que el personal se encuentre seguro y de ser necesario deberá de evacuarse la granja.

Recomendaciones básicas en una contingencia

Cuando se presente una contingencia cualesquiera que esta sea se deben de recordar las siguientes reglas:

1.- La integridad del personal es primero.

Ante cualquier contingencia es necesario en primer lugar evaluar el riesgo existente para el personal de la granja, de ser necesario hay que evacuar inmediatamente a todo el personal.

2.- Revisar y valorar los daños ocurridos en la granja.

Posterior al evento inicial, es necesario evaluar cuales fueron los daños ocurridos en la infraestructura de la granja. Se debe determinar si los daños existentes ponen en peligro alguna parte las instalaciones de la unidad de producción. Si la afectación a la granja es muy grande debe evaluarse si es necesario evacuar el personal de la unidad.

3.- Dar aviso a las autoridades e instancias correspondientes.

Cuando se presente una contingencia, es necesario dar aviso a las autoridades o instancias correspondientes (SEPESCA, CESAIBC, SAGARPA o SENASICA).

4.- Evaluar la afectación en la producción.

Una vez evaluados los daños en la granja, el siguiente paso será evaluar si ha existido una afectación a la producción, es decir se deben realizar muestreos poblacionales para saber si existió mortalidad en los organismos o si existe alguna enfermedad. Cuando la contingencia no ponga en peligro la integridad de las personas o de la granja (enfermedad o contaminación), este será el primer punto a revisar.

5.- Realizar cosechas parciales o totales.

Después de un evento que afecta a la unidad de producción, será necesario determinar si es necesario realizar una cosecha parcial o total de los estanques. En los casos donde la contingencia sea una enfermedad que produzca altas mortalidades en la unidad de producción y si ha sido detectada a tiempo es necesario considerar si una cosecha puede disminuir las pérdidas. En los casos donde las contingencias interrumpen el abastecimiento de agua también será importante determinar si se realiza una cosecha lo antes posible para evitar mortalidades por empobrecimiento de la calidad de agua.

Anexo I

Bitácora de biometrías del cultivo

Bitácora diaria de cultivo.

Bibliografía.

Arthur, JR.; Phillips, M.J.; Subasinghe R.P.; 2002. Primary aquatic animal health development. FAO Fisheries Technical Paper. 382 pp.

Briggs, M.; Funge-Smith, S.; Subasinghe, R.P.; Phillips, M. Introducciones y movimiento de dos especies de camarones penaeidos en Asia y el Pacífico. *FAO Documento Técnico de Pesca*. No. 476. Roma, FAO. 2005. 86p.

Boyd, C.E. et al. 2001. Buenas Prácticas en el Manejo de Camarón. UCA University Press. Managua, Nicaragua. 278pp.

Carpio, B. 2007. Enfermedades en camarones penaeidos: Microsporidiosis en *Penaeus vannamei*. Boletín Informativo CENAIM. No 145. 3 pp

Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos. Universidad Centroamericana. 2006. Buenas Prácticas de Manejo en el cultivo del Camarón. Managua, Nicaragua. 19 pp.

Chávez, M.C. y Montoya, L. Medidas de Bioseguridad para Evitar la Introducción y Dispersión de Enfermedades Virales en Granjas Camaronícolas. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental del CIAD. 21 pp.

FAO. 2003. Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Penaeus vannamei*) hatcheries in Latin America. FAO Fisheries Technical Paper. No. 450. Rome, FAO.62p.

FAO/NACA/UNEP/WB/WWF. 2006. International Principles for Responsible Shrimp Farming. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific (NACA). Bangkok, Thailand. 26pp.

Galindo, G. 2002. Contaminación por Hidrocarburos poliaromáticos en el Estero de Urías, Mazatlán, Sinaloa y sus efectos en camarones. Universidad Autónoma de Sinaloa. 7 pp.

Gómez, G.B.; Roque, A.; Guerra, A.L. Enfermedades Infecciosas más Comunes en la Camaronicultura en México y el Impacto del uso de Antimicrobianos. Camaronicultura y Medio Ambiente. 32 pp.

Gräslund, S.; Holmström, K.; Wahlström, A. 2003. A field survey of chemicals and biological products used in shrimp farming. Marine Pollution Bulletin. 10 pp.

Haws, MC; Boyd CE. y Green B. 2001. Buenas Prácticas en el Cultivo de Camarón de Honduras. Coastal Resource Center, University of Rhode Island.96 pp.

Meyer, F.P. 1991. Aquaculture disease and health management. Journal of Animal Science. 10 pp.

Maldonado, M.; Rodriguez, J.; De Blas, I. 2004. El Camaron de Cultivo frente al WSSV, su Principal Patógeno. Revista AquaTIC, No. 21. PP78-91.

Moreno, M. ; Sáenz, LM.; González HM. 2007. Protocolo de Sanidad para el Cultivo de Camarón Blanco en el Estado de Baja California. Comité Estatal de Sanidad Acuícola e Inocuidad de Baja California, A.C. Baja California, México. 44pp.

Moss, S.M.; et al. 2004. Disease Prevention Strategies for Penaeid Shrimp Culture. The Oceanic Institute. 12 pp.

Rojas, A.A., Haws, M.C. y Cabanillas, J.A. ed. (2005). Buenas Prácticas de Manejo Para el Cultivo de Camarón. The David and Lucile Packard Foundation. United States Agency for International Development (Cooperative Agreement No. PCE-A-00-95-0030-05).

Santiago, M.L.; Espinosa, A.; Bermúdez, M.C. 2009. Uso de antibióticos en la camaronicultura. Revista de Ciencias Farmacéuticas. Vol. 40. Num 3. 11 pp.

Tobey, J y Clay, J.. 1998. The Economic, Environmental and Social impacts of shrimp farming in Latin America. Coastal Resource Center, University of Rhode Island. 68pp.