SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL PESCA Y ALIMENTACIÓN

COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE GRANJAS DE CAMARÓN EN MÉXICO

Por:

Fernando Jiménez G. Cuauhtémoc Ibarra G.

PRESENTACION

El presente **Manual de Recomendación para el manejo de Granjas de Camarón en México**, en el que se resumen los puntos críticos y recomendaciones para la operación de las granjas de cultivo de camarón, a la vez que se presentan alternativas orientadas a lograr una mayor rentabilidad y eficiencia de la camaronicultura en nuestro país, constituye una herramienta útil para desplegar el potencial de los recursos pesqueros y acuícolas de México, desafío que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, comparte con todos los integrantes del sector pesquero.

México requiere políticas integrales, que tomen en cuenta a todos los actores, incluyentes, pero también corresponsables. Por eso aprovechar los recursos pesqueros y acuícolas exige tener como base fundamental un esquema de manejo que, por una parte, garantice la sustentabilidad de los proyectos productivos y, por otra contenga la mejor información técnico científica disponible que, a su vez, reditúe en mayores niveles de rentabilidad para los productores y marque las pautas del cuidado de la naturaleza.

El gobierno de la república asume la prioridad de fortalecer el crecimiento y la diversificación de la acuacultura. Esta actividad, en la última década, ha mostrado un desarrollo sustantivo como una importante fuente generadora de empleos y divisas para el país, todo como un coadyuvante eficaz para la estabilidad social y la seguridad alimentaria, eje de la visión de Estado que ha propuesto el Presidente Vicente Fox.

La camaronicultura ha tenido un desarrollo altamente significativo durante la última década, como consecuencia de un esquema de trabajo conjunto entre los gobiernos federal y estatales con los particulares. Reflejo de ello son las más de 40 mil hectáreas de espejo de agua de granjas camaroneras y cerca de cuarenta mil toneladas de camarón cosechadas en el año 2001 que colocaron a México como el segundo productor en América Latina.

Un elemento de singular relevancia y de importancia capital ha sido la adopción de medidas sanitarias que garanticen la salud de los cultivos; la sanidad y la inocuidad en esta materia son garantías para el acceso a los mercados y para poder ofrecer a los consumidores productos de calidad y de gran contenido nutricional.

Entregamos este Manual a través de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, CONAPESCA, con la seguridad de que es un instrumento que contribuirá al desarrollo y al crecimiento pleno del sector pesquero de México.

Javier Usabiaga Arroyo
Secretario de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

DIRECTORIO

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

C. Javier Bernardo Usabiaga Arroyo
Secretario

Dr. Jerónimo Ramos Saénz-Pardo
Comisionado Nacional de Acuacultura y Pesca

Dr. Javier Trujillo Arriaga
Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

Lic. Francisco López Tostado
Subsecretario de Agricultura

Ing. Antonio Ruiz García
Subsecretario de Desarrollo Rural

Lic. Juan Carlos Cortez García
Subsecretario de Fomento a los Agronegocios

Lic. Xavier Ponce de León Andrade
Oficial Mayor

Lic. Carlos Espíndola Vargas
Contralor Interno

Indice

	PAG.
01.- RECOMENDACIONES GENERALES	(1)
02.- SECADO DE ESTANQUES Y RESERVORIO	(3)
03.- MANTENIMIENTO DE LOS DRENES Y CANAL DE LLAMADA	(5)
04.- MANTENIMIENTO DE ESTANQUES	(7)
05.- PREPARACIÓN DE ESTANQUES Y RESERVORIO	(8)
06.- LLENADO DEL RESERVORIO	(10)
07- LLENADO DE LOS ESTANQUES	(12)
08.- SIEMBRA DEL ESTANQUE	(13)
09.- MANEJO DE LA COLUMNA DE AGUA DE LOS ESTANQUES	(16)
10.- MONITOREO DE LA POBLACIÓN Y SU CRECIMIENTO	(18)
11.- CUIDADOS EN LA ALIMENTACIÓN	(20)
12.- ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA	(22)

1.- RECOMENDACIONES GENERALES

En caso de contingencia es importante:

- Identificar con precisión el agente etiológico causante de la mortalidad.
- No desechar el agua de los estanques (cosechar con atarraya o chinchorro, etc.).agregar cloro(10 ppm = 153 Kg. de hipoclorito de calcio al 65-70% - presentación comercial- por hectárea cúbica) vaciar el agua ya tratada y dejar secar el estanque.
- Confinar todos los desechos de camarones, crustáceos y otros organismos en fosas fuera del área de los estanques, a una profundidad que no entre en contacto con los mantos freáticos , intercalando una capa de cal y/o óxido de calcio (1 Kg. por metro con suficiente tierra para evitar que los desechos sean desenterrados por los animales.
- Desinfectar con cloro(200 ppm = 300 miligramos de hipoclorito de calcio por litro de agua) u otros productos, los utensilios , artes de pesca, etc.

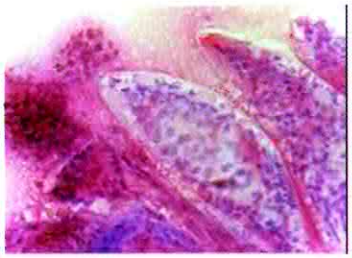


Foto 1.- In pronta de branquia de camarón del virus de la mancha blanca mostrando cuerpos de inclusión.

Foto 2.- Monitoreo sanitario de crustaceos silvestres para el diagnostico del virus de la mancha blanca con PCR.

Foto 3 .- Crustáceos silvestres portadores del virus de la Mancha blanca.

- Dar aviso a los vecinos de otras granjas para que eviten el bombeo de agua a sus instalaciones.
- Dar aviso a las autoridades competentes, para en conjunto diseñar las estrategias de manejo.

- Establecer un programa sistemático de monitoreo sanitario de camarones y otros crustáceos silvestres en las inmediaciones de la granja con el objeto de valorar la presencia del agente etiológico y así planificar los siguientes ciclos de producción.
- Establecer programas periódicos de desinfección para toda la granja en especial cuando se presente una contingencia.
- Restringir la entrada y salida de vehículos de transporte en especial los ajenos a la granja o instalación acuícola afectada.
- Hacer con mucho cuidado, un análisis retrospectivo de la información generada durante el ciclo de producción, para determinar las posibles causas que precedieron a la contingencia .

Foto 4.- Vado sanitario con agua clorada a la entrada de una granja.

Foto 5.- Desinfección periódica de instalaciones y utensilios.

Foto 6 y 7.- Mortalidad masiva de camarones en los estanque de engorda.

2.- SECADO DE ESTANQUES Y RESERVORIO

Después de la cosecha:

- Limpieza de fondos (organismos muertos o basura).
- Desinfectar las charcas o lagunas con cloro (10 ppm), yodo, oxido de calcio (50-70 ppm) o cal (100 ppm).
- Dejar secar los suelos de 20 a 30 días o hasta que presenten grietas de 10 a 15 cm. de profundidad.

Foto 8.- Después de la cosecha se inicia el programa de desinfección de la granja.

Foto 9.- Limpieza de un estanque recubierto

Foto 10.- Utilización de bombas para el drenado de un estanque

Foto 11.- Canal de llamada y carcomo. Nótese la profundidad del lodo.

- Los suelos deberán tener un color de café claro a obscuro, nunca de color negro y/o olor fétido.
- Limpieza, desinfección y reparación de mallas de filtrado en estanques y reservorios.(Tamaño de malla para el reservorio en cerco o calcetín de 500 micras, y para los estanques de 200 a 300 micras máximos).

Foto 12.- Preparación inadecuada de un estanque, nótese que no esta completamente seco y es insuficiente la cantidad de cal.

Foto 13.- Coloración y secado aceptable del suelo

Foto 14.- Secado apropiado de un estanque.

3.-MANTENIMIENTO DE LOS DRENES Y CANAL DE LLAMADA

- Limpieza de drenes y desinfección con Cloro, Oxido de Calcio, Yodo o Cal.
- Nivelación y reparación de bordos.
- Mantenimiento de compuertas del dren.
- Dragado y/o limpieza del canal de llamada.

Foto 15.- Dosificador de cloro (10 ppm) en una compuerta de cosecha.

Foto 16.-Inicio del secado, desinfección y mantenimiento de un drene.

Foto 17.- Drene exterior sin mantenimiento.

Foto 18.- Drene exterior con Mantenimiento.

- Mantenimiento general (mecánico, pintura, etc.) al cárcamo de bombeo, incluyendo la desinfección y reparación de las mallas, las cuales deben ser dobles y de 300-500 micras, con una longitud del tubo de acuerdo a la capacidad de bombeo (10 a 25 metros de largo por 1-1.5 de diámetro).
- Reparación de bordos.
- Limpieza desinfección y reparación de mallas o cercas del canal de llamada (tamaño recomendado de la malla será de 1 a 1.5 cm. la cual se tendrá que limpiar periódicamente cada dos horas durante el bombeo).

Foto 19.- Limpieza del drene interior, nótese al fondo una compuerta de salida que puede ser utilizada para tratar el agua antes de desecharla al medio ambiente.

Foto 20.- Dragado periódico del canal de llamada.

4.- MANTENIMIENTO DE ESTANQUES

- Hacer análisis físico-químico del fondo (determinar: material orgánico, ph, potencial redox, amonia, color, olor, etc.).
- Nivelación del fondo de los estanques.
- Reparación de bordos y compuertas.
- Repintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- Reparar, desinfectar y limpiar tablones de compuertas, bastidores de filtración y bolsas de malla.
- Nivelar los fondos adicionando material (relleno) para evitar la formación de lagunas o charcas.

Foto 21.- Mantenimiento de compuertas.

Foto 22.- Nivelación de estanque.

5.- PREPARACIÓN DE LOS ESTANQUES Y RESERVORIO

Encalado. Este se realizará en los suelos secos y dependerá de los resultados de los análisis de suelo.
Se recomienda aplicar de 1 a 1.5 toneladas por hectárea promedio de cal con una pureza mayor al 75% de hidróxido de calcio (evitar usar cal dolomítica) o de 500 a una tonelada de oxido de calcio

Foto 23.- Encalado pobre y no uniforme.

Foto 24.- Uso de implementos agrícolas para facilitar el encalado.

Foto 25.- El arado con tracción animal se recomienda en suelos suaves.

Técnica de encalado:

- Dispersar en forma uniforme el 50% del oxido de calcio o la cal sobre el suelo.
- Rastrear a una profundidad de 20 a 30 centímetros a lo largo del estanque.
- Agregar el otro 50% de oxido de calcio o cal y volver a rastrear ,si es posible con un rototiler para disminuir el tamaño del terrón y así aumentar su exposición al sol y homogenizar mejor estos productos con el suelo.
- Rehacer los canales de cosecha del interior del estanque.
- Llenar de agua el estanque a una profundidad de 30 a 40 cm., y dejar reaccionar el agua con el suelo y la cal (oxido de calcio) por 24 horas y después iniciar el llenado de estanque.

Foto 26.- El arado permite homogenizar la cal y/o el oxido de calcio con el suelo y que este reciba los rayos solares.

Foto 27.-Llenado previo del estanque

6.- LLENADO DEL RESERVORIO

- Cuidar durante el llenado del reservorio que las mallas de filtración se mantengan limpias y cambiarlas periódicamente.
- Se podrá adicionar algún desinfectante como Cloro a baja concentración(10 ppm) al agua que sale del cárcamo de bombeo o tratar la columna del agua con oxido de calcio o cal (en las proporciones antes sugeridas por hectárea cúbica)
- Dejar sedimentar y madurar el agua en el reservorio (por lo menos de 24 a 48 horas.).

Foto 28.- Uso de cercos a la entrada del carcamo de bombeo.

Foto 29.- Mallas de filtración dentro del reservorio, nótese el dosificador de cloro (10 ppm).

Foto 30.- Detalle del funcionamiento del dosificador de cloro.

- Evitar la entrada de larvas de moluscos y otros organismos (recuerda que el reservorio no es una continuación del canal de llamada y su función es la de almacenamiento, sedimentación y maduración del agua).
- Evite el bombeo del agua al reservorio cuando:
    - o Se realicen labores de dragado.
    - o Después de las lluvias.
    - o Se realicen trabajos de fumigación y/o fertilización.
    - o Cuando las granjas vecinas cosechen, drenen sus estanques, o tengan una contingencia por enfermedades.

Foto 31.- Evite el bombeo del agua cuando se realicen trabajos de fumigación.

Foto 32.- Evite la entrada de agua contaminada con material orgánico al reservorio.

Foto 33.- Evite la entrada de agua contaminada con material orgánico a los estanques.

7.- LLENADO DE LOS ESTANQUES

- Utilizar preferentemente el agua superficial del reservorio (con una densidad del fitoplancton mayor de 30,000 células por ml.).
- Cuidar que las mallas de filtración se mantengan limpias y cambiarlas periódicamente.
- En ocasiones se colocan dosificadores de desinfectantes (como el cloro a 10 ppm) a las entradas del agua, en estos casos se recomienda dejar reposar el agua por 24 a 48 horas o usar aireadores cuando menos 12 horas antes de iniciar la fertilización (se recomienda el uso de medidores de cloro).
- Cuando el estanque tenga del 40 al 60% de su capacidad para su operación se recomienda fertilizar con ingredientes inorgánicos (30:1:30 = Nitrógeno: Fósforo: Sílice).
- Se pueden utilizar con mucho cuidado algunos fertilizantes orgánicos como la cascarilla del arroz, granos molidos, o pequeñas cantidades de alimento balanceado siempre y cuando se estén monitoreando periódicamente y los parámetros de amonio total (< 1.0 ppm), amonio no-ionizado (< 0.1 ppm), nitritos (< 0.5 ppm) nunca usar urea o materias fecales (Estiércol).
- Continuar el llenado paulatinamente en intervalos de 2 a 3 días para permitir el desarrollo del fitoplancton y dar tiempo para la maduración del agua del reservorio.
- Con el Disco Sechii se deberá tener una turbidez de 30 a 40 cm, y cotejar la calidad del agua con conteos de organismos (fito-zooplancton 150,000 a 200,000 cel./ml.) al microscopio para evitar errores en la lectura provocadas por materia en suspensión. Fertilizar cada 3 días dependiendo del conteo de células.

Foto 34.- Malla de filtración de un estanque.

8.-RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DEL ESTANQUE

- La siembra se debe iniciar cuando las condiciones del agua del estanque sean las apropiadas (Temperatura 18-30° C, Salinidad 5-45 ppm. Potencial redox 0.4-0.7 vol, Disco Sechii 30-50 cm., Alcalinidad 100-150 mg/1t., Ácido Sulfhídrico <0.1ppm.), Clorofila a (50-75 mg./L.) PH (8-9) Sólidos totales en suspensión (50-150 mg/L.).
- Se recomienda el uso de larvas de laboratorio certificadas, provenientes de reproductores libres de patógenos en especial virus.
- Se tomarán 3 muestras de 100 PLs por triplicado.
- Una fijada en alcohol etílico puro (96-100%) no desnaturalizado o en hielo seco(CO_2 comprimido) para el diagnostico con PCR.

Foto 35.- Conteo y observación cuidadosa de las postlarvas.

Foto 36.- El transporte cuidadoso de las postlarvas a los estanques garantiza el éxito de la siembra.

- Una muestra fijada en Davidson y otra fijada en Davidson RF (RNA friend) para el diagnostico histopatológico de las cuales una queda en custodia del laboratorio productor de PLs, otra para el granjero y otra para un tercero acreditado o asociación, se recomienda mandar inmediatamente hacer los estudios diagnósticos para garantizar la ausencia de enfermedades certificables (virus).
- Para la siembra se recomienda utilizar larvas mayores de PL 10-15 (talla >de 10 mm) con desarrollo branquial completo, la población deberá tener un coeficiente de variación de tallas menor al 10-20%, un mínimo de: canibalismo, exoesqueleto malformado, deformidades en el cuerpo, mudas, opacidad muscular, necrosis, epizoarios en apéndices o branquias, nado errático y/o larva fondeada <de 5-10% de la población.
- En precria podrían aplicarse a las larvas inmunoestimulantes, alimentos enriquecidos con vitaminas y otros insumos o medicamentos.
- Igualar los parámetros físico-químicos del agua antes de movilizar las PLs de un lugar a otro para evitar el estrés por los cambios bruscos.
- Mantener siempre alimentadas a las PLs para evitar el canibalismo.

Foto 37.- El uso de precriaderos ofrece una una mejor sobrevivencia de las postlarvas.

Foto 38.- Evite la siembra de larva silvestre, no corra riesgos.

- Los conteos de PLs para siembra en el estanque, se realizarán una hora después de la aclimatación final y preferentemente durante el anochecer, o por la mañana cuando el clima sea más fresco, evitando el oleaje fuerte, presencia de espuma en las orillas del estanque, sólidos en suspensión, así como oxígeno y temperaturas bajas.
- Se recomienda instalar jaulas de malla mosquitera de 60 cm2 a una profundidad de 50 cm. Para colocar testigos (10-20 PLs) y observar la sobrevivencia durante las 24 a 72 horas de la siembra.
- Realizar monitoreos constantes de los parámetros físico-químicos después de las siembra.
- Se recomienda sembrar a bajas densidades (<10-15) por arriba de estas es importante realizar precosechas o podas para minimizar riesgos, costos de operación y ganar tallas.
- Cuando se realicen pruebas de stress deberán dar tasas de sobrevivencia por encima del 85%, es importante realizar un diagnóstico de las larvas recién muertas por PCR para valorar la presencia de patógenos de naturaleza viral.
- El tiempo aproximado para madurar el agua de un estanque dependerá de su tamaño, la calidad del agua, suelo, fito y zooplancton y factores climatológicos, regularmente oscila entre los 10 a 20 días.

Foto 39.- La aclimatación cuidadosa garantiza el éxito de la siembra.

9.-MANEJO DE LA COLUMNA DE AGUA DE LOS ESTANQUES

- Cada 15-20 días tomar hemolínfa del camarón y agua del estanque, para hacer estudios de bacteriología (identificación de bacterias y antibiogramas).
- Como medida preventiva para evitar enfermedades y mejorar las condiciones de la columna de agua de los estanque se recomienda aplicar simultáneamente 100 Kg. de cal (pureza> 75 %)o de 50 - 70 Kg. de oxido de calcio, más 10- 25 Kg. de yeso agrícola por Ha3 cada 8 días preferentemente por la tarde(4 a 6 pm) o un día antes del efecto lunar -primer cuarto lunar- (evite el uso de cal para construcción por tener impurezas).
- Reducir o evitar hacer recambios de agua para controlar la entrada de crustáceos reservorios de enfermedades virales (solo será permitida la entrada de agua del reservorio, para corregir niveles, bajar salinidades, etc.).

Foto 40.- Técnica manual de la lechada de cal.

Foto 41.- Técnica manual de aplicación de cal, al boleo nótese los sacos en el borde.

Foto 42.- Técnica de lechada por gravedad.

- Mantener los niveles óptimos de oxígeno (de 3 a 10 mg/lt).
- Monitorear todos los días (6 am. y 6 pm.) los parámetros de oxígeno en especial en ciclos de producción donde el día tiene más horas luz y temperaturas altas, recomendando para esto el uso del Disco Sechii y hacer conteo de células de fito y zooplancton; cuando exceden los niveles de oxígeno y /o células de plancton después de las 5 pm se puede esperar que al siguiente día, se presente una caída brusca del oxigeno, a primeras horas de la mañana, en especial cuando se tienen densidades altas de camarón se sugiere, agregar a la columna de agua una lechada de 10-25 kg. de cal (dependiendo del conteo de células) 3-4 horas antes del anochecer.
- Evite la introducción de otros compuestos químicos a la columna de agua ,en especial cuando previamente se han aplicado otros productos y se carezca de la información científica del efecto de estos productos en el estanque y/o ecosistema .

Foto 43.- El uso de lechadas de cal por la tarde, en pequeñas cantidades ayuda a mejorar los niveles de oxigeno al otro día.

Foto 44.- La eficiencia de los airadores eléctricos depende de su numero y su distribución.

Foto 45.- Los airadores mecánicos portátiles pueden resolver las caídas de oxigeno en uno o más estanques

10.-MONITOREO DE LA POBLACIÓN

- Permite determinar densidad y peso promedio así como condiciones sanitarias y prevenir enfermedades.
- Los muestreos se inician dos semanas después de la siembra.
- Se utiliza preferentemente el mismo personal (atarrayeros).
- Desinfectando con Cloro, Yodo u otros desinfectantes todos los utensilios (botas, redes, etc.) en cada cambio de muestreo por estanque.

Foto 46.- La desinfección de los equipos de muestreo evita la propagación de las enfermedades.

- Utilizar atarrayas o redes apropiadas al tamaño del camarón.
- Realizar los muestreos a primeras horas de la mañana cuando los vientos sean mínimos y la temperatura sea mayor a 16 °C con una frecuencia de 5 a 10 atarrayasos por hectárea.
- Observe los organismos en un contenedor con agua limpia del mismo estanque para determinar el comportamiento del camarón, su nado, actividad, coloración, deformidades, uniformidad de tallas, mudas, camarones muertos, moribundos o recién muertos, antenas quebradizas (longitud), color de las agallas y del hepatopáncreas, contenido intestinal (abundancia del alimento) presencia de manchas en cutícula y branquias, relación del tamaño del cefalotórax y la cola, opacidad muscular, signos de acalambramiento, etc.

  En el laboratorio hacer pruebas de coagulación de hemolínfa, evaluación lipídica y morfológica de los túbulos del hepatopáncreas, contenido del estómago, intestino y ciego intestinal posterior.

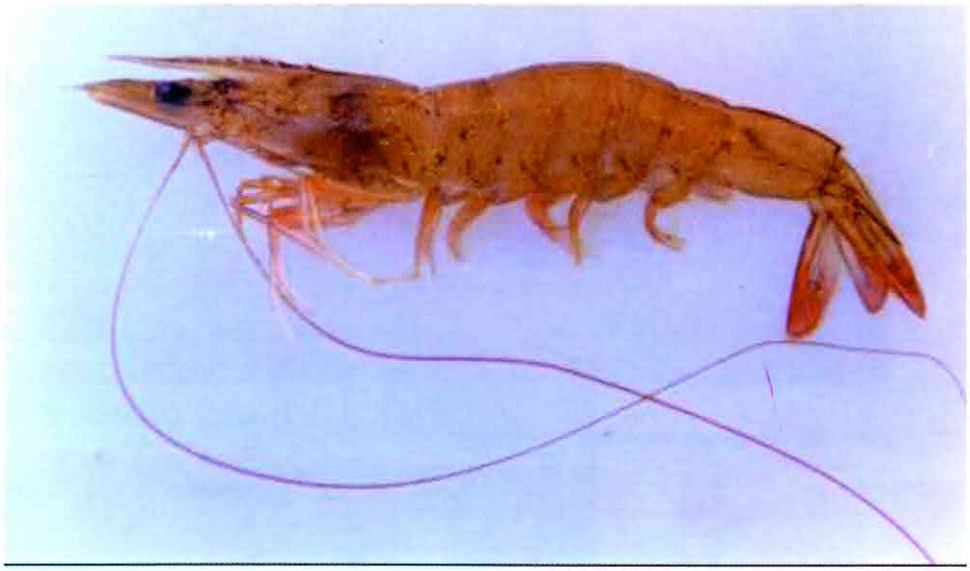


Foto 47.- El hallazgo de camarones anormales puede ser el inicio de una enfermedad.

11.- CUIDADOS EN LA ALIMENTACIÓN:

- Diseñar un programa de alimentación que muestre claramente la cantidad y periodicidad del alimento de acuerdo: a la especie, temperatura del agua, fase de desarrollo y preferencias alimenticias del camarón durante los días del ciclo de cultivo.
- Evite la sobrealimentación y fertilice con sales inorgánicas para favorecer el pastoreo. Evite el uso de fertilizantes orgánicos en especial materias fecales (ejem. gallinaza por el riesgo de contaminación con bacterias fecales –Salmonella- y altos contenidos de antibióticos)
- Se recomienda el uso de charolas (60 x 60 cm.) de alimentación a razón de 15 a 20 por Ha.
- Estos programas deberán ser ajustados continuamente de acuerdo al crecimiento y biomasa estimada en función de los resultados de los muestreos de población.

Foto 48.- El almacenamiento del alimento en condiciones apropiadas garantiza su calidad.

- Las enfermedades virales no se curan se previenen por lo que se recomienda el uso de alimentos con vitamina C., evite el uso de alimentos con otros medicamentos, en especial antibióticos (estos se deberán usar de acuerdo a los antecedentes de la granja, estudios previos de identificación de la especie de bacteria, sensibilidad ,rotación del medicamento etc. haciendo un uso responsable de los antibióticos con fines preventivos y aplicándolos antes de 30-40 días de su cosecha ,para evitar la presencia de estos residuos, en camarones destinados para el consumo humano).
- Tomando en cuenta la temperatura, oxígeno disuelto, productividad del estanque niveles de amonio y porcentaje de muda, nos permitirá valorar mejor los factores de conversión alimenticia y reducir los costos de alimentación.
- Se deberá tener estricto cuidado en el manejo de los alimentos, procurando que estos sean almacenados en bodegas que garanticen la integridad de la calidad de los insumos, así como eviten que sea contaminado con hongos (responsables de la producción de aflatoxinas) o insectos, teniendo especial cuidado en sus fechas de elaboración, cambios bruscos en las marcas comerciales o composición de los alimentos y que estos no se expongan por tiempos prolongados a la luz y/o calor del sol.

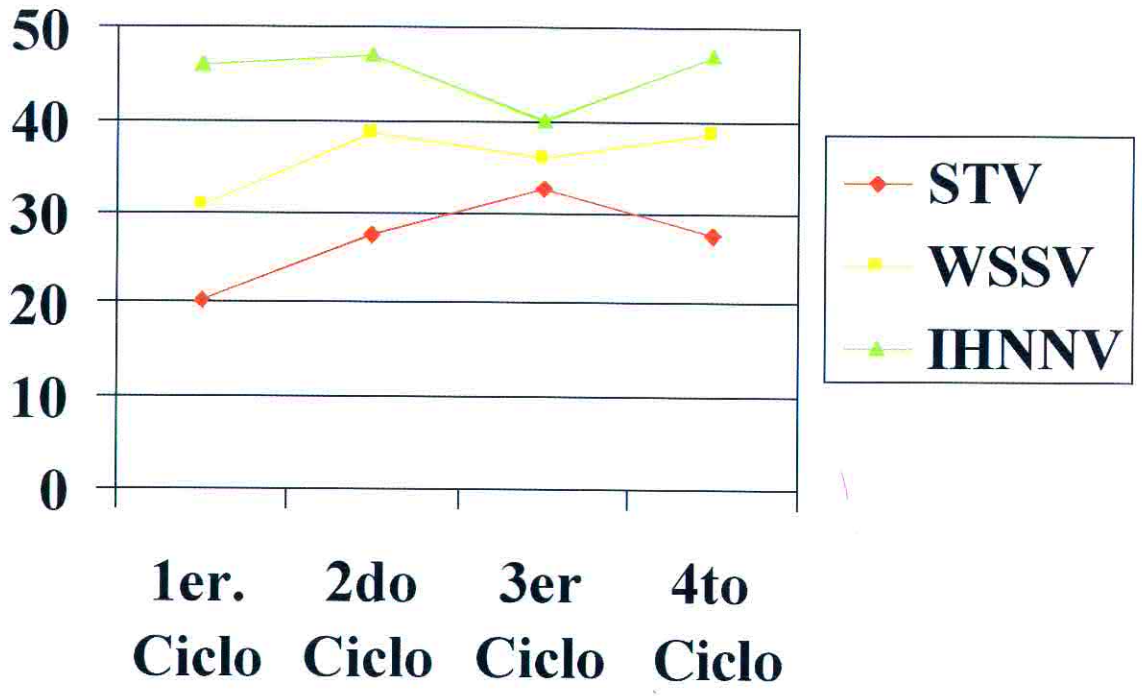
Foto 49.- El alimentador mecánico permite una aplicación rápida y uniforme del alimento.

Foto 50.- Evite dejar por periodos prolongados el alimento a la intemperie, no lo considere como un bulto de cal.

12.- ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA ('LA MEMORIA DE LA GRANJA')

- Permitirá hacer una proyección más acertada sobre el próximo ciclo a realizar, de acuerdo a la experiencia de ciclos anteriores y condiciones climatológicas que pronostiquen la actividad para el ciclo futuro.
- Toda la información recabada tendrá que analizarse mediante un sistema estadístico tipo cluster y discriminante, para determinar cuales son los factores mas importantes que se relacionan en el inicio de las enfermedades y el proceso de producción.
- Estos sistemas de información serán determinantes para el uso responsable de medicamentos y realizar las proyecciones de producción en forma mas eficiente.

En base a la experiencia e información recabada de los ciclos anteriores se establecerán los manuales operativos de cada granja, lo que facilitara la estandarización de las técnicas de análisis de laboratorio presuntivo y las técnicas de toma y análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos.



NOTAS

AGRADECIMIENTOS

A las Asociaciones de Acuicultura de Sinaloa: Ahome, Guasave, Guamuchil y Culiacán. De Ciudad Obregón, Sonora así como de Nayarit y Tamaulipas. Por la valiosa información que han proporcionado para la elaboración del presente documento.

A la Lic. Raquel Serrato G. y Dr. Feliciano Segovia S. por la edición de este documento.

A F.H. Jiménez y E. Jiménez. Por el soporte técnico que han brindado a la creación de la página de internet: www.sanidadacuicola.com y su colaboración en la organización del material.

Al Personal del Centro Nacional de Sanidad Acuícola de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, y del Instituto Tecnológico de Sonora.

Al M.C. José Ma. Torres, por supervisión final del documento.

Y, muy especialmente, a la empresa Cal y Servicios Especializados, S.A. de C.V. por el patrocinio de la impresión del presente manual.

conapesca