MANUAL PARA LA COMPRA, CUANTIFICACION, ANALISIS Y ACLIMATACION DE SEMILLA SILVESTRE EN CAMARONERAS

Fabrizio Marcillo Morla

EMPACADORA NACIONAL

1993

Revisión 1995

INTRODUCCION

El presente manual describe los procedimientos y metodologías usadas durante la compra, transporte, aclimatación y siembra de postlarva silvestre en las camaroneras afiliadas al grupo Empacadora Nacional. El manual fué escrito en Diciembre de 1993 para un curso de entrenamiento al personal de Contabilidad y Contraloría de la compañía, ante la preocupación que existía en ese tiempo sobre el hecho de que grandes cantidades de dinero se movieran con lo que se estimaba era poco control. La idea era la de implementar una auditoría de la cantidad comprada de larva, durante el tiempo que se efectuaba la aclimatación, para poder detectar si alguno de los biólogos o administradores estaba sobrefacturando las compras de larva.

Después del curso de entrenamiento se determinaron los siguientes puntos:

1. Debido a la metodología misma de los conteos utilizados para la compra, es muy baja la probabilidad de poder determinar un engaño en los conteos de semilla.
2. El personal que realizaría las auditorias debería de tener un excelente conocimiento de las especies de camarón, y bastante práctica en el uso del microscopio.
3. La persona que realiza la compra en la camaronera debe de ser motivada de alguna forma (generalmente por un bono por libra de camarón cosechada) para que los conteos que realize sean a favor de la camaronera.

4. En general es práctica común la sub-facturación de la larva, conocido también como “machete”, lo que permite reducir nuestros costos de semilla, aunque un segundo conteo antes de la siembra se determine la cantidad real a sembrar.
5. La única manera de asegurar que nuestras compras serán eficietes es el de confiar en el personal que hace el trabajo. Se implementaron además una serie de medidas para el control como análisis de larvas por terceros y el envío de representantes de la camaronera con todos los proveedores.

Este manual trata de describir los procedimientos de una forma práctica y entendible para personas con pocos conocimientos de biología, con un énfasis especial en conteo y clasificación de larva silvestre.

Hemos recopilado información de varias fuentes, especialmente de "Manual Práctico para la Producción Semi-intensiva de Camarón Marino" de J. Villalón (1991) , de "Manual Práctico para la Identificación de Postlarvas y Juveniles de cuatro especies de Camarones Marinos" de F. Yoong y B. Reinoso (1983) y de “Manual Práctico de Estadística Básica y Diseño Experimental Aplicados a la Acuicultura” de F. Marcillo (1992).

Al momento algunas prácticas de la parte de manejo técnico de las larvas desde su recepción a la siembra pueden haberse modificado en cierto grado, pero la base de lo expuesto aqui se mantiene.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

PARTE I.- TRANSPORTE Y ACLIMATACION DE POSTLARVAS (Tomado del libro "Manual Práctico para la Producción Semi-intensiva de Camarón Marino"):

- **TRANSPORTACIÓN DE LA POSTLARVA.**

  Visita al laboratorio

    Conteo de postlarva método de reducción.

    Control de temperatura y transporte.

- **PREPARACIÓN DE LA ESTACIÓN DE ACLIMATACIÓN.**

  Desinfección y limpieza

  Llenado del tanque reservorio

  Llenado del tanque de aclimatación

  Verificacion de oxigenación y aireación

  Preparación de parámetros

  Carbón Activado

  Preparación del alimento para la aclimatación

  Preparación de instrumentos

- **RECEPCIÓN DE POSTLARVA.**

  Confirmación de parámetros

Densidad de siembra

Conteo volumétrico

Itinerario de Alimentación

Control de temperatura en el tanque reservorio

Chequeo e itinerario de aclimatación.

Evaluación de postlarvas durante la aclimatación

Equilibrio tanque / piscina

Procedimientos de aclimatación de la cosecha

Dispersión en la siembra de la piscina

Test del cubo de sobrevivencia

<u>PARTE II.-</u> <u>INTRODUCCION A LA ESADISTICA MUESTREAL</u> (Tomado del libro "Manual Práctico de Estadística Básica y Diseño Experimental Aplicados a la Acuicultura"):

- **<u>PROBABILIDAD Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD</u>**

Definición de Probabilidad

Distribución Normal

Distribución "t" de Student

Distribución Binomial

- **<u>PARÁMETROS Y ESTADÍSTICOS</u>**

Definición de Parámetros

Definición de Estadísticos

Estimción de Parámetros y Error.

Pruebas de Hipótesis "Z" medias, "t" medias, "Z" proporciones.

PARTE III.- IDENTIFICACION POR ESPECIES DE CAMARON MARINO

(Tomado en parte del libro "Manual Práctico para la Identificación de Postlarvas y Juveniles de cuatro especies de Camarones Marinos"):

- **INTRODUCCION TEORICA**

  Objetivos de la clasificación por especies

  Breve descripción taxonómica de *P. vannamei*

  Otros crustaceos comunmente confundidos con Penaeidos

  Utilización de la clasificación por especies para calcular la cantidad de *P. vannamei* en un tanque.

  Esquema simplificado para clasificación.

- **TEXTO DEL MANUAL PRÁCTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POSTLARVAS Y JUVENILES DE CUATRO ESPECIES DE CAMARONES MARINOS**
- **IDENTIFICACION DE LARVA DE LABORATORIO**

  Larva silvestre mezclada con laboratorio

  Compra de larva de laboratorio a terceros

PARTE IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CAPTURA Y COMERCIALIZACION DE POSTLARVAS COMUNMENTE UTILIZADO EN EL LITORAL ECUATORIANO :

  Captura de larva

  Cadena de comercialización

  Métodos de conteo más comunmente usados

- **METODOLOGIA USADA POR CAMARONERAS AFILIADAS A ENACA**

Compra de larva de laboratorio

Compra de larva silvestre

- **ANEXO.- PAPELERIA Y FORMATOS UTILIZADOS POR LAS CAMARONERAS**

- Hojas de Aclimatación
- Recibo de compra de semilla
- Guía de despacho de Cridec
- Hoja de siempra directa.

PARTE I.- TRANSPORTE Y ACLIMATACION DE POSTLARVAS (Tomado del libro "Manual Práctico para la Producción Semi-intensiva de Camarón Marino"):

PARTE II.- INTRODUCCION A LA ESTADISTICA MUESTREAL (Tomado del libro "Manual Práctico de Estadística Básica y Diseño Experimental Aplicados a la Acuicultura"):

PARTE III.- IDENTIFICACION POR ESPECIES DE CAMARON MARINO

(Tomado en parte del libro "Manual Práctico para la Identificación de Postlarvas y Juveniles de cuatro especies de Camarones Marinos"):

- INTRODUCCION TEORICA

- Objetivos de la clasificación por especies.-

En el Ecuador, la especie de cultivo predominante es Penaeus vannamei, seguida muy de lejos por P. stylirostris. Esto se debe a que en las piscinas, las otras especies (P. californiensis y P. occidentalis) no logran llegar a tamaño comercial. P. stylirostris, a pesar de tener una buena adaptabilidad al cultivo, es suceptible al virus IHHN, lo cual hasta tiempos recientes no había dado una confiabilidad o consistencia a los resultados de cosecha.

Es por esto que tradicionalmente en el Ecuador solo se paga por la larva de P. vannamei, aceptandose al resto de la larva como acompañante, aunque se ha empezado a cultivar P. stylirostris 100% en algunos casos.

Al capturarse la larva silvestre con una red planctónica de grandes dimensiones, la cual no es selectiva, encontramos todo tipo de zooplancton en ella.

Debido al sistema de conteo que se hace, nosotros no podemos discriminar las especies indeseables. Es por esto que contamos todos los camarones penaeidos, logrando así un valor de larvas en bruto.

Para determinar el número de P. vannamei, realizamos una clasificación de una muestra de esa larva mirandola al estereoscopio, y multiplicamos esta cantidad por el número de larvas en bruto.

El objetivo de la clasificación por especie es por lo tanto estimar el porcentaje de P. vannamei presente en una población a comprarse, mediante el análisis de una muestra de esa población, para de esa forma poder corregir los valores de número de larvas de camarón totales logrados en el conteo y determinar la cantidad de P. vannamei a pagar.

- Breve descripción taxonómica de P. vannamei.-

La ubicación taxonómica de los penaeidos encontrados en Ecuador es la siguiente:

Phylum : ARTHROPODA
Clase : Crustacea
Subclase : Malacostraca
Orden : Decapoda
Familia : PENAEIDAE
Genero : Penaeus
Especies : vannamei
stylirosris
occidentalis
californiensis

Como podemos ver, la diferenciación de P. occidentalis, P. stylirostris y P. californiensis con P. vannamei es tan solo a nivel de especie. Esto significa que estas diferencias son muy escasas, y por esto en estado larvario es preferible determinarlas con ayuda de un estereoscopio. Sin embargo personas con mucha experiencia pueden dar resultados mas o menos confiables a simple vista.

- Otros crustaceos comunmente confundidos con Penaeidos.-

Existen ciertos crustáceos presentes como acompañantes a la larva silvestre que no pertenecen a una división taxonómica tan cercana a P. vannamei, y que por lo tanto sus diferencias son mas notables, pudiendo diferenciarselos de P. vannamei a simple vista.

Sin embargo algunos camaroneros han sido engañados con estos crustáceos, por lo que es importante conocer sus características.

Misidaceos.- Estos crustáceos se diferencian de los penaeidos a nivel de orden, que en este caso es el Orden Mysidaceae. La característica mas visible de estos animales es que presentan una bolsa incubatriz. Por esto, comunmente se les conoce con el nombre de "cabezonas".

Eufásidos.-

Estos crustáceos también se diferencian de los Penaeidos a nivel de orden, que en este caso es el Orden Eufasideae. La característica mas sobresaliente de estos animales es que sus bránquias se encuentran fuera del carapacho. Comunmente se las llama también "cabezonas", porque presentan una apariencia mas robusta que la de los Penaeideos.

Carideos.-

Llamados también "burras", estos camarones se diferencian de los Penaeideos a nivel de familia. La característica mas notable de ellos es que la segunda somita se encuentra sobrepuesta a la primera y tercera.

Acetes.-

Estos camarones se caracterizan por tener ojos bastante pedunculados y último segmento globoso, lo que les da una apariencia bastante desproporcionada.

Las carácteristicas de estos crustáceos se las aprecia mejor en la figura adjunta.

- Utilización de la clasificación por especies para calcular la cantidad de P. vannamei en un tanque.-

Para determinar la cantidad de P. vannamei en un tanque de venta de larvas, se realiza el siguiente procedimiento:

1.- Se realiza un conteo volumétrico de la cantidad de larvas de penaeidos totales.

2.- Se homogeniza las larvas en el tanque y se toma una muestra de aproximadamente 1 gr. de larva.

3.- Se coloca esta larva en un pequeño frasco con formol para matarla y facilitar el análisis por especie.

4.- Se alinean aproximadamente 100 larvas de penaeidos en una placa porta-objetos con ayuda de una aguja enmangada.

5.- Se procede a determinar visualmente la especie a la cual pertenece la larva, anotando el número de camarones en cada especie.

6.- Se calcula el porcentaje de P. vannamei que hay mediante la fórmula:

% vanammei = # P. vannamei / # larvas analizadas

7.- Se calcula la cantidad de P. vannamei mediante la fórmula:

Cantidad de = Ctdad. Larva en Bruto x % vannamei
P. vannamei 100

- Esquema simplificado para clasificación.-

Las claves necesarias para determinar todas las diferencias entre los penaeideos presentes en el litoral ecuatoriano se en cuentran en el siguiente capítulo tomado del manual editado por el Instituto Nacional de Pesca (INP). Sinembargo, para propósitos prácticos, el siguiente esquema se puede aplicar:

P. vannamei: Presenta rostro corto y mas o menos ancho en su base, pero no tan corto y ancho como P. californiensis. Su rostro parece empezar en el cefalotorax. Es ligeramente curvado.

P. californiensis: Presenta el rostro mas corto y ancho que P. vannamei. La parte ventral del rostro es mas recta. punta redondeada.

P. stylirostris: Presenta el rostro largo y delgado, punta curva un poco para arriba y aguda.

P. occidentalis: Presenta el rostro largo y delgado, curvandose un poco para abajo o recto. Punta no aguda, a veces redondeada.

- IDENTIFICACION DE LARVA DE LABORATORIO

- Identificación de larva silvestre mezclada con laboratorio.-

La clasificación que hacemos para determinar tipo de larva se basa en criterios morfológicos para determinar especie. Sin embargo cuando queremos diferenciar entre P. vannamei de origen silvestre y P. vannamei originario de laboratorio, nos encontramos con el problema que no hay un método objetivo y conclusivo para determinar el origen de una larva.

A pesar de que se ha demostrado que la larva de laboratorio tiene una deficiencia de ciertos ácidos grasos presentes en la larva silvestre, el procedimiento para hacer estas determinaciones no es práctico ni justificativo económicamente.

Lo más que podemos hacer es tomar todas las precauciones posibles, y evitar ciertas evidencias (que no son exclusivas ni concluyentes).

Algunos puntos que pueden indicar presencia de larva silvestre mezclada con laboratorio son:

- Grandes cantidades de larva y/o un alto porcentaje de P. vannamei por parte de un proveedor en épocas en que los otros proveedores tienen escacez y/o bajos porcentajes.
- Uniformidad del tamaño en los P. vannamei de la muestra.
- Presencia de enfermedades comunes en larva de laboratorio, como "bolitas", luminiscencia, canibalismo o necrosis en larva P. vannamei.
- Presencia de artemia o alimento microparticulado en el tracto digestivo o en el agua.

La mejor precaución que se puede tomar es trabajar con proveedores que sean de confianza y que hayan demostrado a lo largo del tiempo consistencia y seriedad en sus entregas. En caso de proveedores nuevos, un representante de la camaronera debe de acompañarlos en las primeras entregas hasta que se logre conocer su modo de operación, y se tengan resultados de transferencias y cosechas.

- Revisión de larva de laboratorio compras a terceros.-

Existen diferentes criterios utilizados para determinar la "calidad" de larvas de laboratorio. En este capítulo se pretende dar una visión general de alguno parámetros que resulta conveniente verificar antes de realizar una compra de larvas en laboratorio.

La decisión de la compra, espera o rechazo de la larva a comprar se deberá hacer en un contexto global de los parámetros, considerando además de todos estos aspectos biológicos, los económico-logístico como son requerimiento de larva y disponibilidad de conseguir en otro lado.

Pruebas de stress.-

Este parámetro es el principal inicador en el cual vamos a basar una decisión de compra o rechazo de larva.

Existen inumerables pruebas de stress, tanto de salinidad, temperatura o pH realizadas comunmente para evaluar la resistencia de las larvas a estas condiciones.

Aunque las pruebas de stress no nos dan una determinación exacta de la "calidad" de las larvas, y no hay suficiente evidencia estadística de que buenos resultados en las pruebas esten relacionados con buenas sobrevivencias en piscinas; si nos pueden indicar el estado general de las larvas en relación con otros parámetros como desarrollo branquial y capacidad osmorreguladora, infestación por bacterias filamentosas, estado nutricional y resistencia disminuida por algún patógeno o stress.

El test de stress por nosotros recomendado consiste en contar 100 postlarvas vivas provenientes de los tanques que se deseen evaluar. Estas serán mantenidas en agua del mismo tanque, que comunmente se encontrará alrededor de 28°C de temperatura y 34 ppt de salinidad.

Se prepara agua salobre de 10 ppt, mezclando alrededor de 3 parte de agua salada con 7 partes de agua dulce.

Debe de cuidarse que el agua usada no posea cloro. Se recomienda usar agua Cristal o agua de pozo.

Mezcle bien el agua y espere un minuto para revisar la salinidad con un refractómetro, agregando más agua salada o dulce según sea necesario. Seguidamente se enfriará el agua hasta 10 °C colocando fundas con hielo hasta que se alcance la temperatura deseada.

Se pescarán las 100 postlarvas con una malla, colocandolas directamente en un beaker con 2 litros de agua, colocando aireación constante y dejando las larvas por espacio de una hora, luego de lo cual se contarán el número de larvas vivas y el número de larvas activas. Vivas son consideradas todas aquellas larvas que al tocarselas con la pipeta se muevan aunque sea un poco o en los pleópodos. Activas son aquellas larvas que poseen movimiento propio, o que al tocarselas con la pipeta respondan con un brinco.

Sobrevivencias al stress sobre el 90 % y actividad sobre el 85% son consideradas aceptables. Tanques con resultados menores deberán ser pospuestas su compra hasta que las pruebas arrojen una sobrevivencia mayor.

En caso de querer elegir entre varios tanques con sobrevivencias de 100%, salinidades del tanque menores a 25 ppt o en caso de condiciones críticas de la camaronera (como salinidades de 0 ppt), se puede realizar una prueba más fuerte, colocando otras 100 larvas en agua dulce por 30 minutos, y regresandolas a agua salada por otros 30 minutos. Se eligirá el tanque que haya obtenido una mejor recuperación.

En caso de tener un tanque que haya sido aclimatado a una salinidad menor a 10 ppt, se podría realizar una prueba de stress de pH, colocando las larvas en un litro de agua con una Alka-Seltzer.

Desarrollo branquial.-

Las branquias son el principal organo de regulación osmótica en camarones, por lo cual una evaluación del desarrollo de las mismas es muy importante, ya que además nos indica el estado de desarrollo general de la larva.

La evaluación se realizará colocando unas 20 a 30 postlarvas en una placa porta objetos, y contando individualmente el número de ramificaciones en un lado de la última branquia en 100 x.

No es recomendable mas de un 15 % de la larva con menos de 4 ramificaciones, ni mas de 5% con menos de 2. En general, mientras mas ramificadas estén las branquias mejor.

En larvas grandes a veces es un poco dificil cuantificar las ramificaciones, por lo que se puede descriubir simplemente como "ramificadas".

Suciedad .-

Es recomendable revisar las postlarvas al microscopio para determinar la cantidad de suciedad y protozoos presentes en las mismas y cuantificarlas en una escala de 0 a 3.

En general es común en postlarvas menores de 5 días encontrar suciedad en la camara branquial, en postlarvas mas grandes, esta suciedad no es tan común y puede causar problemas si se encuentra en grandes cantidades. Suciedad en la superficie del cuerpo puede ser un indicador de bajos recambios de agua, pero no suele ser un problema, ya que generalmente el animal se limpia a la siguiente muda.

La existencia de protozoos epibiontes en el camarón puede ser considerado de la misma manera, no siendo ellos un problema en sí, sino mas bien un indicador de alta concentración de materia orgánica en el agua, y pueden ser facilmente combatidos mediante tratamientos químicos y recambios de agua.

En larvas que presenten de moderadas a medias intensidades de suciedad es recomendable revisar detenidamente presencia de bacterias filamentosas en branquias.

En general, larvas con concentraciones moderadas de detritus y protozoos no presentarán problemas, siempre y cuando el resto de parámetros se encuentren bien.

Actividad.-

Este es uno de los parámetros mas reveladores de la condición actual de la larva, por lo que deberá de darsele especial atención. Se deberá observar la actividad de las postlarvas inmediatamente después de ser tomadas del tanque de cría y calificar su actividad de 0 a 3, en donde 0 son larvas muertas y 3 larvas completamente activas.

Se deberá tomar principalmente en cuenta nado letárgico con larvas fondeadas y viradas y nado errático. Esto puede significar que se encuentre una mortalidad en proceso y debe de observarse cuidadosamente como desarrolla el tanque en las siguientes horas. No debe de confundirse esto con un comportamiento de baja actividad normal en postlarvas sanas.

El nado errático se caracteriza por un nado en espiral hacia arriba de la columna de agua, seguido por una caida de la larva al tocar la superficie, y comunmente está acompañada de larvas fondeadas o rotando sobre sus ejes. No debe de confundirse esto con comportamiento normal de muda durante el cual el camarón se contrae y se relaja periodicamente.

Actividades normales de las postlarvas incluyen baja actividad en el fondo del beaker así como nado vigoroso hacia adelante.

Coloración .-

Un signo obvio de stress es el cambio de opacidad en el músculo de la cola. En condiciones normales el músculo de la cola será transparente, volviendose opaco después de ser sometido al stress.

La opacidad ocurre mas bien rápido luego del stress, por lo que la postlarva debe de ser examinada inmediatamente después de tomar la muestra, para que el el stress del muestreo no se refleje en la evaluación.

Este parámetro nos podría dar una pauta para detener una cosecha hasta que pase el stress y las larvas se recuperen, pero por si solo no para rechazar un tanque.

Una pigmentación buena con cromatóforos ligeramente ramificados son una señal en general considerada de buena salud, aunque no existan datos que confirmen esta aseveración.

Llenura .-

No es tan común encontrar postlarvas de mas de 10 días con el intestino completamente lleno, pero un 50 a 70 % de llenura nos indicará que el animal se encuentra comiendo bien en ese momento.

Larvas con el intestino vacio pueden deberse a estar saliendo de muda o a falta de alimento.
Debe prestarse especial atención a tanques con larvas vacias a pesar de tener suficiente alimento en el agua.

Canibalismo .-
Es frecuente encontrar canibalismo en tanques con post-larvas grandes a las que les ha faltado alimento.

Canibalismo reciente se presenta generalmente acompañado de necrosis a los apéndices mutilados, canibalismo pasado se presenta con desarrollo incipiente de nuevos apendices encima de donde fueron mutilados los anteriores.

Mas de un 20% de canibalismo reciente es preferible esperar a que las larvas mejoren un poco antes de comprarlas, ya que si hay mucha larva con todas sus quelas faltando, pueden presentarse mortalidades por reducción en su alimentación.

Necrosis .-
Se presenta como manchas oscuras, ya sea en los apéndices como en las branquias o en el cuerpo.

Necrosis en las branquias pueden causar mortalidades y baja de la resistencia de las larvas al stress, y es preferible esperar hasta que se recuperen.

Bajos niveles (<10%) en cuerpo y apéndices, generalmente no causarán mayor problema.

Heces .-

La presencia de heces en el agua del tanque, acompañada de intestinos llenos, suele indicar un comportamiento de alimentación agresivo. Sin embargo, falta de las mismas no indica necesariamente una disminución de la actividad alimenticia, ya que existe la posibilidad de un recambio de aguia reciente.

B.V.P. .-

El B.V.P. (*Baculovirus pennaeii*) es un virus que ataca a todos los estadíos del camarón, y es muy común detectarlo en piscinas camaroneras. En tanques de cria larvaria suelen causar mortalidades elevadas, aunque en piscinas los resultados son variables, y parece ser que mientras no se presenten otras condiciones stressantes no causa mayor problema. A pesar de esto es preferible no comprar larva en la cual se detecte B.V.P.

El diagnóstico se lo realiza mediante la detección de inclusiones tetrahedricas en muestras frescas de hepatopánreas observadas al microscopio. Para esto se aplastan las larvas colocadas en el portaobjetos con un cubreobjetos, y se revisa la zona donde se encuentra el hepatopáncreas en 400 x. Es recomendable revisar alrededor de 10 larvas por tanque.

Tamaño .-

El tamaño de la larva nos da una idea de que tan desarrollada está y de su distribución por tallas.

En general, postlarvas de mas de 15 dias tendránuna mayor disparidad de tamaño debido a que los animales mas grandes tendrán mayor oportunidad de alimentarse, pero esto no se considera un problema.

Longitudes menores de 5,5 mm no son recomendadas cuando representan mas de un 10 % de una población de Pl 10 y menores de 6,5 mm para Pl 15. Presencia de camarones deformes con longitudes bajas deben de ser evitadas cuando representan mas de un 5%.

La medición se efectuará a 50 larvas, las cuales se pondrán en una placa portaobjetos, fijandolas con alcohol o formol para evitar que se muevan. Se las estirará completamente colocandolas paralelas al lado mayor de la placa. Después observaremos en el microscopio la punta del telson contra el filo de nuestro campo óptico, anotando el valor que indique el carro del microscopio en la escala graduada. Moveremos el carro hasta cuadrar el mismo filo del campo óptico con la base del pedunculo ocular anotando este segundo valor. La diferencia entre ambos valores sera la longitud de la larva.

Bolitas .-

Conocidas también como **"sindrome de descamación del epitelio digestivo"**, están asociadas con altas mortalidades especialmente en estadios tempranos.

Su principal caracteristica es la acumulación de bolas pequeñas en la pared del intestino y en el hepatopáncreas, asi como la aparición de bombitas en la pared del intestino. Las larvas con este problema generalmente cesan de alimentarse, por loque el tubo digestivo aparece completamente vacio.

Debe de tener especial atención de no confundirse estas con lípidos de reserva que se encuentran en el hepatopancreas o dentro de la pared del intestino y que son mas refringentes.

No es recomendable comprar larva con mas e un 5% de infestación leve o presencia de infestación fuerte.

Luminiscencia .-

La luminiscencia es la caracteristica principal de una enfermedad causada por ciertas bacterias del genero *Vibrio*. Se detectó en el país con especial virulencia a partir de finales del año 89y puede presentarse en todos los estadios del camarón. Las infestaciones fuertes de esta enfermedad están caracterizadas por grandes mortalidades en los tanques de cria.

Se encuentra distribuida en la mayoria de los laboratorios del pais, y es dificil encontrar larva que no haya presentado luminiscencia durante su cultivo.

No poseemos información estadística que relacionen tanques con presencia de luminiscencia con bajas sobrevivencias en piscinas. Sin embargo se piensa que infestaciones leves son aceptables siempre y cuando los otros parámetros se encuentren bien y no haya mayor presencia de luminiscencia en larvas vivas.

En general es preferible no aceptar tanques con casos graves de luminiscencia en proceso hasta que se recuperen.

Bacteria filamentosa .-

Infestaciones externas con bacterias filamentosas, especialmente del genero *Leucotrix* son bastantes comunes en operaciones de cultivo larvario debido principalmente a la alta densidad en que se encuentran las mismas y a la alta concentración de materia orgánica presente en el agua.

Se las obseva facilmente al microscopio en 400 x.

Cantidades moderadas en el exoesqueleto no causan mayores problemas, y generalmente desaparecen al mudar el animal.

Infestaciones moderadas y abundantes en las branquias están relacionadas con bajas en la capacidad osmoreguladora de las larvas y comunmente estas larvas obtienen bajos resultados en las pruebas de stress. Igualmente esto podría causar problemas durante la aclimatación.

No es recomendable rechazar un tanque por esta causa, sin embargo si deberá de posponerse la compra hasta que el problema se haya resuelto, disminuyendo la cantidad de bacteria filamentosa y mejorando los resultados en las pruebas de stress.

Deformaciones .-

Debe de ponerse especial atención a deformaciones en larvas, ya que estas generalmente repercutirán en los resultados en piscinas. Debe de tomarse en cuenta esta examinación relacionandola con los tamaños de los animales.

Varios son los factores que podrían causar deformaciones, tanto genéticos, nutricionales o patológicos. En ciertos casos podrían indicar nauplios procedentes de maduración, de hembras inseminadas o de mala calidad. En otros casos podrían indicar enfermedades o uso excesivo de antibioticos.

Deben de revisarse los siguientes puntos:

- Rostrum completo y bien desarrollado.
- Rostrum bien formado (recto).
- Cola no curva o encorvada.
- Ojo y pedúnculo bien formados.

- Apariencia física en general

Especie .-

Ya que gran parte de los laboratorios compran sus nauplios a terceros, y que es muy dificil detectar diferencias entre especies en este estadío, es importante realizar una confirmación de que la larva a comprar sea 100% de la especie que pensamos comprar.

Encontrar cualquier presencia de larva de otra especie puede darnos que pensar, por lo que sería recomendable rechazarla.

Lípidos .-

Evaluar la presencia de lípidos en el hepatopáncreas y pared intestinal de las larvas nos dará un indicio de que la larva se ha alimentado bien y tiene buenas reservas energéticas. Generalmente es recomendable evaluar este parámetro en conjunto con la llenura del intestino.

Hongos .-

Es muy raro encontrar hongos en postlarvas a ser compradas, pero cualquier presencia de los mismos debe causar el inmediato rechazo de la larva.

El diagnóstico se realiza identificando las hifas del hongo que penetran en el interior del cuerpo de la larva.

PARTE IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA DE CAPTURA Y COMERCIALIZACION DE POSTLARVAS COMUNMENTE UTILIZADO EN EL LITORAL ECUATORIANO :

- Captura de larva.-

La captura de larva de camarón en el Ecuador es hecha mayormente por pequeños pescadores.

Estos pescadores utilizan grandes aparejos hechos de malla de 500m de ojo. Estas mallas son arrastradas a pie en las playas y esteros, capturando de esta forma todos los organismos y objetos que queden en su paso. Tambien se usa en menor grado mallas fijas colocadas contra la corriente y mallas montadas en botes.

La presencia y captura de larva de camarón está bastante relacionada con los ciclos de aguaje-quiebra (sisigia y cuadratura), encontrándose generalmente mas larva de P. vannamei en el aguaje. También, generalmente es mas común encontrar buenas cantidades de larva en época lluviosa (invierno), debido a las mayores temperaturas y a las lluvias. Todo esto es sin embargo es relativo, ya que es bastante dificil poder predecir cuando va a aparecer ("reventar") o desaparecer ("quedarse") la larva.

Una vez recolectada toda la pesca, esta es puesta en pequeñas tinas para limpiarla. La limpieza se la hace de varias formas. Una es pasarla por mallas de mayor tamaño para sacar la larva grande (que generalmente no es comercializada) y la basura de mayor tamaño. Otra es revolviendo el agua en forma circular y sifoneando el sedimento depositado en el centro. Aqui se eliminan larvas muertas y todo tipo de basura mas densa que el agua. La tercera es usando una malla fina, donde se quedan pegados los juveniles de cangrejo y jaiba. Estas limpieza son conocidas comunmente como "paneleada".

El proceso de limpieza es hecho en diferentes fases de la cadena de comercialización, y se lo usa para aumentar el porcentaje de P. vannamei eliminando otras especies mas grandes y mejorar las condiciones de almacenamiento de la larva.

- Cadena de comercialización.-

La comercialización de larva de P. vannamei en el Ecuador es un sector informal que presenta características muy variadas. Simplificando un poco podemos presentar el siguiente esquema:

Los pescadores venden su larva a los intermediarios en el lugar mismo de recolección. Generalmente estos intermediarios tienen movilización propia y equipos de transporte de larva. Esta compra se la hace en pequeñas cantidades, generalmente de menos de 10,000 Pls cada una y "al ojo", sin realizar ningún conteo. Estas compras generalmente se las hace en efectivo.

Los intermediarios pueden vender esta larva directamente a los camaroneros o a otros proveedores mayores. Esto lo hacen generalmente cuando no logran comprar suficiente larva o cuando no tienen cupo de venta en alguna camaronera. Estas ventas se las hace generalmente en efectivo, aunque si hay la confianza entre ambas partes se acostumbra a pagar después de entregar la larva al camaronero.

- Métodos de conteo más comunmente usados.-

Hay varios tipos de conteo que son utilizados para la compra de larva, y todos tienen sus ventajas y desventajas.

Aqui citaremos algunos.

Conteo por reducción.-

Es el descrito por Villalón (1991) en la primera parte del manual. Se basa en un principio de dilución. Así, para el ejemplo del libro, si realizamos dos diluciones consecutivas de 1/70 (200/14,000), cada larva contada en la segunda dilución corresponderá a 1/4,900 (1/70 x 1/70) de la cantidad de larvas que había en la muestra original.

Generalmente se considera que este conteo es muy cercano a la realidad, especialmente cuando se lo hace a bajas temperaturas, ya que el pequeño volumen en el que están concentradas las larvas permite una mejor homogenización que en los grandes volumenes usados para el conteo volumétrico.

Se estima que los valores de variación dentro de varias repeticiones de la misma población son de aproximadamente 10% con este conteo. Variaciones de alrededor del 20 % se obtienen al comparar este conteo con el volumétrico, siendo los valores del segundo generalmente menores.

Conteo volumétrico.-

Conocido comunmente como "cubicación". Se basa en un muestreo para determinar la densidad de animales en el tanque, calculándose la población al multiplicar esta densidad por el volumen total.

En compra de larva silvestre este conteo se lo realiza disminuyendo el volumen del tanque a alrededor de 200 - 400 litros para facilitar la homogenización, y batiendo vigorosamente el agua. Se toman varias muestras de 1 litro, contándose la cantidad de animales en cada muestra sobre una malla fina. La cantidad de animales en el tanque se determina multiplicando la cantidad de animales promedio por litro por el volumen del tanque.

Es necesario anotar que mientras menor sea el volumen utilizado, mejor homogenización se logra, pero esto tiene un límite, ya que densidades altas causan stress a las larvas. Por eso es necesario que apenas se termine el conteo se vuelva el volumen del tanque al máximo.

Este es el método más usado para conteo de larva silvestre por parte de camaroneras.

La variación que se puede esperar entre varias muestras de la misma población es de alrededor del 15%.

Conteo por peso.-

Conocido comunmente como "grameado". Este conteo se basa en la determinación del peso promedio de la larva a comprar.

Generalmente se pesa un gramo de muestra, y se cuenta la cantidad de larva en ella. Este valor se lo multiplica por el peso total de la larva y se calcula el número total de larvas.

Este método se lo usa bastante para comprar larva grande o pre-juveniles, que son dificiles de homogenizar.

Las desventajas de este método son que su precisión depende de las balanzas usadas, el peso del agua en la larva es dificil de determinar, y que se causa bastante stress al pesar la semilla en seco.

Otro tipo de compra por peso, que no es por conteo es cuando no se determina peso promedio, si no que se pacta un precio por libra "al ojo" de la larva. La desventaja de esto es que no se tiene una idea cabal de la cantidad comprada. Además, en larva con mucha basura los rendimientos por libra son bajos. Dependiendo de la suciedad, el porcentaje y el tamaño de la larva se puede encontrar de 50,000 a 120,000 pls por libra.
Este es el tipo de compra mas usado por intermediarios y camaroneros rústicos.

- METODOLOGIA USADA POR CAMARONERAS AFILIADAS A ENACA

- Compra de larva de laboratorio.-

Postlarvas de laboratorio normalmente se compran todas en Cridec.

El departamento de maricultura envia mensualmente una lista de requerimiento de semilla a Cridec con la fecha y cantidad de los envios.

Para los conteos y pruebas de stress se manda un representante (biólogo o asistente) de la camaronera al laboratorio. Por lo general no se realizan otros controles de nuestra parte, ya que el laboratorio es de la misma empresa y lleva controles completos a nivel de patología.

Para compras a terceros, las cuales son muy escasas, el biólogo de maricultura revisa personalmente la larva, tanto con pruebas de stress como microscópicamente, antes de cada compra.

- Compra de semilla silvestre.-

Para compras de semilla silvestre, se envía un representante de la camaronera para estar presente en las compras del proveedor. Luego el biólogo de la camaronera realiza el análisis y conteo de la larva y autoriza la compra; el administrador realiza el pago al proveedor. Para control interno se fija una muestra de larva con formol para enviar al I.N.P. y asegurarnos que los valores de clasificación reportados por el biólogo son reales.

Finalmente el biólogo de la camaronera aclimata y siembra la larva en el precriadero.

- **ANEXO.- PAPELERIA Y FORMATOS UTILIZADOS POR LAS CAMARONERAS**