



BIBLIOTECA "GONZALO ZEVALLOS G.  
F. I. M. C. P.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL  
LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y  
CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN**

**PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN  
AGRICULTURA**



BIBLIOTECA "GONZALO ZEVALLOS G.  
F. I. M. C. P.

**INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS EN  
LA HACIENDA "TACHINA"**

**2008**

Previo a la obtención del título de:

**TECNÓLOGO EN AGRICULTURA**

Presentado por:

**José Clemente Villamar Troya**

Guayaquil - Ecuador

Año: 2010



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL  
LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y  
CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN**

**PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN  
AGRICULTURA**

**INFORME DE PASANTIAS REALIZADAS EN  
LA HACIENDA "TACHINA"**

**2008**

Previo a la obtención del título de:

**TECNÓLOGO EN AGRICULTURA**

Presentado por:

**José Clemente Villamar Troya**

Guayaquil – Ecuador

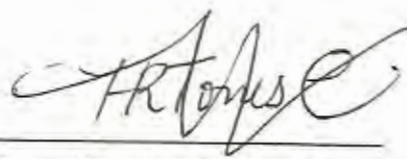
Año: 2010

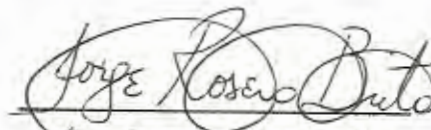


BIBLIOTECA "GONZALO FEVALLOS G."  
F. I. M. C. P.

## TRIBUNAL DE GRADUACION

  
Ing. Francisco Andrade S.  
DECANO DE LA FIMCP

  
Ing. Haydee Torres C.  
COORDINADORA PROTAG

  
Dr. Jorge Rosero B.  
PROFESOR DELEGADO

## **DECLARACIÒN EXPRESA**

"La responsabilidad del contenido de este informe de pasantías, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÈCNICA DEL LITORAL (ESPOL)"

*José Villamar Troya*

---

**José C Villamar Troya**

## RESUMEN

El presente informe tiene la finalidad de dar a conocer los trabajos ejecutados durante el periodo de pasantías del autor. La hacienda "TACHINA" se encuentra ubicada en la provincia de Manabí - Cantón Pedernales, esta organización está conformada por 2 áreas; una dedicada a la producción de camarones y la otra para la reproducción de ganado bovino de raza brahama.

### ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL GANADO BOVINO.

Esta área ocupa cerca del 90 % del total de la superficie de la hacienda, la raza que se explota es la Brahama cuyas características de esta raza hace que se adapte a este tipo de clima seco. Estos animales son muy rústicos y más aun en esta hacienda ya que no son ordeñados y tienen muy poca relación con las personas.

### AREA DE CAMARONES.

**Área de laboratorio:** Lugar donde se lleva a cabo prácticas de manejo para la recepción de de los camarones en sus primeros estadios larvales (Nauplio), actividades principales que son: Aclimatación a nivel de Salinidad y Clima



BIBLIOTECA "GONZALO ZEVALLOS G"  
E. I. M. C. P.



BIBLIOTECA "GONZALO ZEVALLOS G"  
E. I. M. C. P.

principalmente del agua, Alimentación, Cría, Proceso de venta, etc.

**Áreas de producción:** Estas están conformadas por piscinas donde se realizan las actividades de: Recepción, cría, alimentación, control sanitario y cosecha de los camarones.

**Cría.-** El camarón llega a las áreas de producción (piscinas) en estado de pélen (*nombre que se le da a un estado larval del camarón*), permanecerá allí hasta llegar a convertirse en un camarón adulto.

**Alimentación.-** La alimentación es variada para cada fase de crecimiento del camarón, los componentes nutricionales de los alimentos a suministrar varían, especialmente la proteína.

**Control sanitario.-** Dentro de este, se observa también la fertilidad y cuidado del suelo y agua de las piscinas, así como también su control del peso hasta el control de plagas y enfermedades del cultivo.

**Cosecha.-** La cosecha encierra todas las actividades de desagüe, recolección de los camarones, hasta el pesado y conservación de los mismos.

4-5.1.4. Tratamiento de los estanques.....	24
4-5.1.5. Sistema de Larvicultura.....	25
4-5.1.6. Cosecha de Postlarvas.....	27
4-5.1.7. Prueba de stress en postlarvas.....	27

## **CAPITULO 6**

6. CAPACITACION SOBRE EL EFECTO BACTERIANO Y ELEMENTOS MINERALES EN PISCINAS.....	28
6.1. Desarrollo de la practica.....	29
6.1.1. Efectos de las actividades bacterianas y elementos minerales.....	29
6.1.2. Origen y principales enfermedades de los camarones .....	41
6.1.2.1. Mancha blanca.....	33
6.1.2.2. Síndrome de Taura.....	35
6.1.2.3. Necrosis Infecciosa.....	35
6.1.2.4. Necrosis Baculoviral.....	35
6.1.2.5. Vibriosis.....	36

## **CAPITULO 7**

7. MUESTREO, BIOMASA Y ALIMENTACION DEL CAMARON.....	38
7.1. Desarrollo de la practica.....	39
7.1.1.1. Muestreo de juveniles.....	39
7.1.1.2. Estimación de la biomasa.....	41
7.1.1.3. Alimentación de Postlarvas.....	42

7.2.1. Alimentación natural..... 43

7.2.2. Alimentación artificial..... 43

## **CAPITULO 8**

8. COSECHA DE LOS CAMARONES..... 45

8.1. Desarrollo de la practica..... 45

8.1.1. Calculo de producción..... 45

BIBLIOGRAFÍA..... 51

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 52

ANEXOS..... 55



# ÍNDICE DE FIGURAS

## PAGINAS

**FIGURA. 1:** Ubicación geográfica del cantón Pedernales..... 9

**FIGURA. 2:** Adultos, juveniles y nauplios de *L. vannamei*..... 19

**FIGURA. 3:** Metamorfosis y ciclo de producción de  
*L. vannamei*..... 20

**FIGURA. 4:** Semillas de Camarones..... 22

**FIGURA. 5:** Nauplios atraídos por la luz..... 23

**FIGURA. 6:** Separación de hembras y machos..... 23

**FIGURA. 7:** Tratamiento de los tanques de recepción..... 24

**FIGURA. 8:** Siembra de nauplios y aclimatación..... 25

**FIGURA. 9:** Alimentación básica de los camarones para  
cada fase del cultivo..... 26

**FIGURA. 10:** Proceso de cosecha y transporte de nauplios  
para la siembra definitiva en las piscinas..... 27

**FIGURA. 11:** Semilla de barbasco..... 41

**FIGURA. 12:** Tamaño de los camarones a la siembra..... 46

**FIGURA. 13:** Cierre de compuertas y recambio de agua..... 47

**FIGURA. 14:** Flujo de actividades en la camaronera..... 48



## INTRODUCCION

La demanda mundial de camarones ha incentivado su producción. En el país se lo practica alrededor de Esmeraldas, el Golfo de Guayaquil, Manabí y El Oro. En el país hay 2.410 camaroneras. Las zonas productoras se encuentran en Muisne (Esmeraldas) y Cojimíes (Manabí). Los principales exportadores son: Expalsa, Exporclore, Promadasa, Enaca, Ersa, Promarisco, Songa, Pesquera Sta. Priscila, Empagran, Copesa.

La hacienda TACHINA está localizada al noroeste de la provincia de Manabí, atravesada por la línea equinoccial. Su cabecera cantonal se encuentra a 0 grados, 4 minutos y 14 segundos de latitud norte, y a 80 grados, 3 minutos y 1 segundo de longitud oeste. Su territorio, por tanto, se encuentra dividido en los hemisferios norte y sur. El suelo de Pedernales es ondulado, principalmente, con elevaciones de mediana altura dentro de ella está la cordillera de Chindul que reviste especiales características por su bosque tropical húmedo y sus montañas vírgenes en las que proliferan bosques madereros y especies animales en peligros de extinción. El clima de Pedernales es seco, pero la influencia de las elevaciones cercanas al mar, los vientos marinos y las montañas han permitido que sea semihúmedo en



UNIVERSIDAD DE LOJA  
FACULTAD DE CIENCIAS, LETRAS Y ARTES

las partes bajas y húmedas en las montañas. La estación lluviosa se prolonga de diciembre a junio, y la seca desde julio a noviembre. La temperatura promedio fluctúa entre 21 y 24 grados centígrados. Por lo tanto la Hacienda TACHINA también es una productora de camarones blanco, aproximadamente cuenta con una superficie de 1000 hectáreas de la cual unas 100 son construcciones de piscinas para la producción de camarón. El restante de la superficie esta destinada al reproducción de ganado bovino, cuenta con una superficie de 500 hectáreas pastadas y el sobrante del total es montaña, la cual hace de esta una producción variada de especies exóticas de esta zona.



**FIGURA 1:** Ubicación Geográfica del Cantón Pedernales

## **OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Dar a conocer al lector las actividades realizadas por el autor durante el periodo de pasantías.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Conocer la ejecución y planificación de actividades en el campo agropecuario.
- ❖ Implementar los conocimientos teóricos en campo.
- ❖ Crear un ambiente laboral con el personal.
- ❖ Adquirir experiencia sobre las actividades de campo.

## ANTECEDENTES

En la primera semana, inicio de las pasantías en la Hacienda Tachina, el Ing Gerardo Zevallos propietario del predio, juntos con sus empleados recorrimos todos los sectores productivos, con el objetivo de conocer las áreas de explotación agrícola que se realizan en la mencionada hacienda y crear un ambiente laboral con el personal encargado y productor de todas las áreas.

La hacienda está dividida en dos sectores productivos; la reproducción y cría de ganado bovino raza brahman y la producción del camarón blanco *Litopenaus Vannamei*.



Finalizando la primera y toda la segunda semana me enviaron al área de la producción de camarones específicamente, donde la actividad que teníamos que realizar durante la semana eran:

**Semana 1 y 2:** Conocimiento, adaptación y relación con el personal y construcción de cercas para el pastoreo del ganado

**Semana 3:** Limpieza de piscinas o estanques para la siembra del camarón.

**Semana 4 y 5:** Producción de postlarvas de camarones en laboratorio.

**Semana 6:** Capacitación sobre el efecto de las actividades bacterianas y elementos minerales, e identificación de síntomas y medidas de control de las principales enfermedades que atacan a los camarones

**Semana 7:** Muestreo de juveniles, estimación de la biomasa y alimentación de los camarones.

**Semana 8:** Cosecha de camarones..

Para una mejor presentación, se van a exponer cada semana con sus respectivos temas por capítulo.

## **SEMANA 1 Y 2**

### **CAPITULO 1-2**

#### **1-2 CONTRUCCIÓN DE CERCAS PARA EL PASTORÉO DE GANADO BOVINO.**

##### **OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD.**

- a. Construir barreras naturales en una superficie específica para el control del alimento del ganado Bovino.
  
- b. Delimitar las áreas verdes de pastos para el ganado y evitar extravasación del ganado.

##### **1-2. 1. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

En la hacienda TACHINA existen 6 predios donde se puede alojar al ganado en diferentes épocas del año, esto es invierno y verano principalmente, en todos estos sitios se construyeron cercas vivas. Las estacas de madera fueron cortadas o construidas unos días antes, con el objetivo de que estas expulsaran una cierta cantidad de agua y que al momento de introducirlas al suelo estén más rígidas.

Las estacas se introdujeron 40 cm de profundidad desde la superficie del suelo, teniendo un tamaño éstas de 2m de longitud, con la ayuda de una Peola se observaba la rectitud para la colocación de éstas, en aquellas estacas se colocaron 4 cuerdas del alambre de púas con la ayuda de las grapas clavos y el martillo, a un distancia de 30 cm a nivel del suelo y a 40 cm entre cada una.

En total se cubrió aproximadamente 5,000 metros de cerca, y de esta manera la labor de pastoreo, control de malezas, nutrición y sanidad de los forrajes era más fácil, debido aquel el ganado se mantenía en lotes específicos.



## **1-2. 2. CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN POTREROS O LOTES DE PASTOREO.**

### **OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA ACTIVIDAD.**

- a. Eliminar la mayor cantidad de malezas (plantas no deseadas), que se encuentran dentro y alrededor de la superficie del terreno que contiene pasto; plantas de la cual se alimenta el ganado.

#### **1-2.2.1. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

Esta actividad se realizó en todos los predios con lotes de pastoreo, en algunos lotes las malezas eran considerablemente grandes, habían sitios excluyendo los arboles para sombra que cubrían que cubrían totalmente el ganado adulto, y esto como consecuencias no dejan crecer ni desarrollar el pasto, motivo por el cual era muy necesario controlar estas hierbas.

Con la ayuda del personal de fumigación se llevo a cabo esta actividad, como resultado de una minuciosa observación previa por todos los lotes, se concluyo que la mayor cantidad de hierbas no deseables existentes eran brotes de arboles, y malezas de

hoja ancha, se opto por utilizar solo un producto denominado AMINAPAC.

La AMINAPAC (uno de los nombres comerciales) es un Herbicida sistémico hormonal para el control de malezas de hoja ancha, poco tóxico a las gramíneas, que afecta el crecimiento celular de las dicotiledóneas y algunas ciperáceas. Posee baja volatilidad y alta solubilidad. Penetra principalmente por las hojas de las plantas vía xilema y floema.

**Mecanismo de acción:** Disruptores del crecimiento celular (Hormonal), interfiere en el metabolismo de los ácidos nucleicos (AIA) ácido indol acético. Producen encorvamiento de hojas, tallos y pecíolos, producido por un mayor crecimiento de las células de un lado que del otro (Epinastia).

Penetra principalmente por las hojas de las plantas vía xilema y floema. Con la ayuda de bombas de motores se fumigo todas las áreas de pastos, la dosificación difería dependiendo del lote en cuanto a cantidad y estado de desarrollo de las malezas, pero en una forma general, la dosis fue entre 200 y 250 cc por cada 20 litros de agua que cabían en las bombas de fumigación.

**PAGOS Y VISITAS A TODOS LOS PREDIOS.-** ESTA ACTIVIDAD SE LA REALIZABA TODO LOS FINES DE SEMANA DESDE EL DIA VIERNES O SABADO HASTA EL DIA DOMINGO.



BIBLIOTECA GONZALO TEVALLO  
F. I. M. C. P.



BIBLIOTECA GONZALO TEVALLOS D.  
F. I. M. C. P.

## **SEMANA 3**

### **CAPITULO 3**

#### **3. LIMPIEZA DE PISCINAS O ESTANQUES PARA LA SIEMBRA DE CAMARÓN.**

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD.**

- a. Eliminar rastrojos y/o residuos materiales de cosechas pasadas.
  
- b. Excluir agentes parásitos, devoradores y plagas del camarón dentro de las piscinas o estanques.

##### **3.1 DESARROLLO DE DE LA PRACTICA**

Durante toda la semana se dedico el tiempo total para cubrir la limpieza con todas las piscinas; Las técnicas para la producción del camarón se pueden sub-dividir en 4 grandes categorías: extensivas, semi-intensivas, intensivas y súper-intensivas, que representan respectivamente, densidades de siembra baja, media, alta y extremadamente alta, respectivamente.

En la Hda. TACHINA, Antes de iniciar la labor de siembra de los camarones, primeramente se realizó una limpieza previa de todas las piscinas o estanques que estaban destinados para la producción de camarón.

Cabe indicar que estas piscinas antes, ya habían sido utilizadas para la producción de camarones, por lo que los puntos críticos básicos de limpieza eran la eliminación de ramas de los arboles que están alrededor de los muros, así como también la eliminación total de los peces que han introducido durante las variaciones de nivel del mar por efecto de las mareas.

**3.1.1. Eliminación de las ramas y otros residuos.-** Con la ayuda de varias personas equipadas, esto es con botas y machete principalmente, se pudo eliminar todas las ramas secas que estaban dentro de la piscina, ésta se recogieron y se dejaron descomponer a un lado de los muros que rodean las piscinas.

**3.1.2. Eliminación de los peces dentro de las piscinas.-** La diversidad de especies que ingresan en recambios de agua y subida de marea es increíble, estos crecen en proporción mayor que los camarones, cuando se siembran los camarones, éstos son de tamaño muy pequeño (**FIG. 2**) de aproximadamente 0,05 cm, en éste tamaño el camarón es devorado por las

diferentes especies de peces existentes dentro de las piscinas, es por aquello la importancia de eliminarlos, para esto, se utilizó el barbasco.



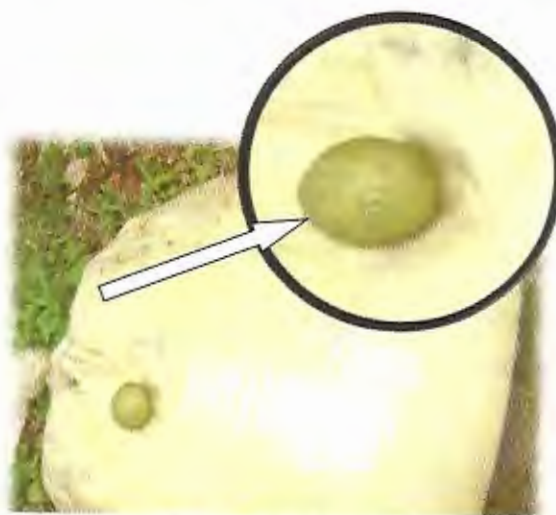
**FIGURA 2:** Tamaño de los camarones en siembra

El barbasco es una fruta de árbol arbusto cuya principal característica es el principio activo que contiene que es la rotenona; es un Insecticida y Pesticida Natural, obtenido mediante una extracción por solventes a partir de las frutas del Barbasco. Rotenona, es un Insecticida Natural selectivo por contacto, no sistémico con propiedades acaricidas y parasiticidas. Está considerado como un Insecticida Botánico y cuyo uso general es como Pesticida.

Característica que hace que sea tóxico para los peces específicamente que en nuestro caso era el punto.

Del barbasco se utiliza la fruta en estado verdoso, ésta se tritura con el 1 % de agua, (**FIG. 3**) dependiendo de la cantidad de agua que haya quedado en la piscina y no haya mareas altas que

introduzcan mas peces, la dosis es de 5 Kg de barbasco por hectárea en superficie, con una profundidad de agua no más de 1 metro.



**FIGURA 3:** semilla de barbasco, y el mismo triturado al 1% con agua.



BIBLIOTECA "GONZALO TEJALCOTEPEC"  
E. I. M. C. F.

## SEMANA 4 Y 5

### CAPITULO 4-5

#### 4-5. PRODUCCION DE POSLARVAS DE CAMARONES EN LABORATORIO.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD.

- a. Producir larvas resistentes a patógenos y de progenitores conocidos.
- b. Adaptar a los camarones desde sus primeras fases de crecimiento a las condiciones climatológicas y físico-químicas del suelo y agua de la zona.

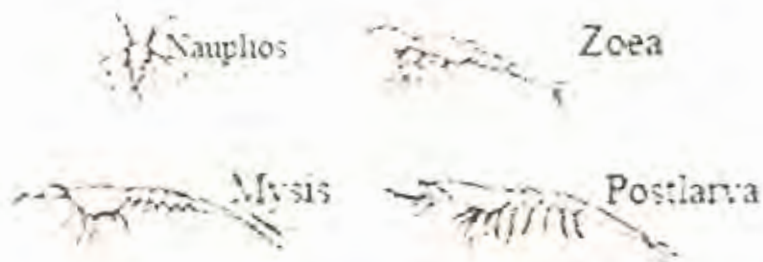
##### 4.1. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

En un laboratorio cercano a las piscinas, se producen crecen y comercializan larvas de camarones, específicamente la especie *Litopenaus vannamei*.

**4-5.1.1. Características del camarones blanco *Litopenaus vannamei*.**- El *L. vannamei* es una especie de télico abierto, donde la copula se realiza cuando la hembra alcanza el grado 3 o 4 de madurez, este es un factor que nos permite estimar con

anticipación el número probable de hembras que serán copuladas diariamente.

Resumidamente su metamorfosis es: pasa por 6 etapas de Nauplios, 6 de Zoeas y 3 de mysis (**FIG. 4**).



**FIGURA 4:** Fases de desarrollo del camarón *L. vannamei*.

Su coloración es normalmente translúcida, pero puede cambiar dependiendo del sustrato, alimentación y la turbidez del agua, las hembras comúnmente crecen más rápidamente y adquieren mayor talla que los machos.

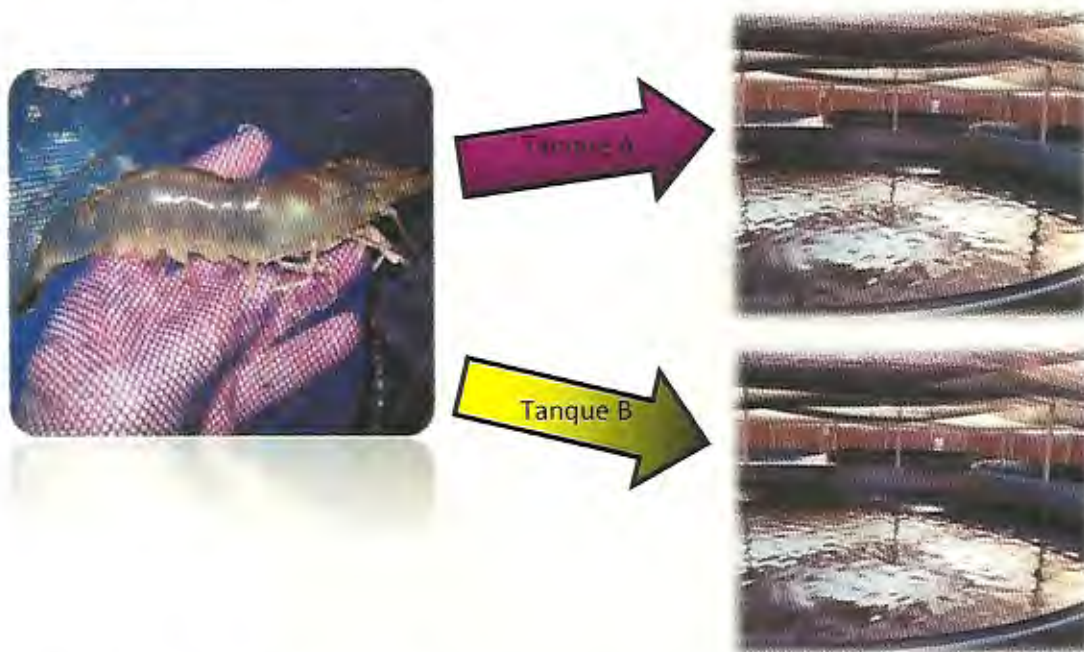
**4-5.1.2. Selección de reproductores.-** La reproducción se inicia con la adquisición de un lote de reproductores que fueron capturados del mar (**FIG.5**) días anteriores por biólogos capacitados para aquello, el cual comentó que éstos deberían ser generalmente de un año de edad y deberían tener un peso promedio de superior a los 40 g, debido a los riesgos que esto implica (al ser silvestre) fueron evaluados cuidadosamente.





**FIGURA 5:** Selección de Progenitores Macho y Hembra.

Los reproductores fueron identificados mediante el uso de bandas plásticas y colocados en un área de cuarentena, se destinaron tanques diferentes para machos y hembras (**FIG.6**), mientras se los mantenía en esta sección.



**FIGURA 6:** Separación de hembras y machos en los estanques.

Después de ser aclimatados se tomó muestra de los pleópodos, para ser analizados por **PCR**.

Los animales positivos a **WSSV**, YHV, NHP, BV fueron desechados e incinerados.

**4-5.1.3. Selección de la hembra copulada.-** Ésta se basa en la presencia de esperma en el thelycum entre el cuarto y quinto par de periópodos, esta actividad se la realizo con la ayuda de una lámpara de mano y un palo de madera.

**4-5.1.4. Tratamiento de los estanques.-** El objetivo es eliminar y/o reducir la presencia de protozoos y bacterias filamentosas que afectan las branquias, el tratamiento que se hizo fue utilizando 4 ppm de yodo al 6% (**FIG.7**), por una hora de exposición.



**FIGURA 7:** Tratamiento y recirculación de agua para el manejo de la producción.

Cabe indicar que habían hembras en diferentes estados, de aquí en otros lotes o tanques, los nauplios fueron cosechados por

fototaxismo (**FIG.8**), y desinfectados con yodo 100 ppm durante 1 minuto, el promedio de producción fue aproximadamente de 15% copula y 150,000 nauplios por hembra.



**FIGURA 8:** Postlarvas atraídas por la luz.

**4-5.1.5. Sistema de larvicultura.-** El sistema de larvicultura consiste en la crianza de las larvas, *L. vannamei* tolera hasta una densidad mayor a 150 nauplios por litro.

El agua de mar fue tratada con 10 ppm de cloro y recirculada durante 10 horas y finalmente filtrada hasta 5 micras.

En cuanto a la alimentación es recomendable tener como mínimo 60% de Z1 al momento de suministrar las microalgas a concentraciones no mayores a 50 Kcc/ml, la temperatura debe ser controlada y no bajar de los 27°C, ya que puede

notoriamente el consumo de alimento y sobre los 33 °C se observa stress en las postlarvas.

Se utilizo un alimento específico (**FIG. 9**) para la alimentación de las postlarvas, en el cual a continuación se detallan las características.



**FIGURA 9:** Alimentos para las postlarvas.

<b>COMPOSICIÓN GENERAL DEL ALIMENTO de <i>L. vannamei</i></b>			
<b>Proteína cruda</b>	< 49 %	<b>Grasa cruda</b>	< 7 %
<b>Fibra cruda</b>	< 3 %	<b>Ceniza cruda</b>	< 20 %
<b>Calcio</b>	< 2 %	<b>Fosforo</b>	< 1 %

**TABLA 1:** Composición general del alimento.

Se debe tener especial cuidado con la calidad del agua, por esta razón se acostumbró, a realizar dos recambios del 70% a lo largo del día, ésto dependiendo de la carga de cada tanque.

**4-5.1.6. Cosecha de postlarvas.-** La cosecha se realizó utilizando el método volumétrico por reducción, tomando 5 muestras para ser contadas y eliminando las muestras extremas de dicho conteo (**FIG.10**).



**FIGURA 10:** Cosechas de mediante le técnica volumétrica postlarvas.

**4-5.1.7. Prueba de stress en Postlarvas.-** se realizaron 2 tipos de pruebas de stress. Una de presión osmótica, esto es; se llevaron las muestras hasta salinidades de 2 ppt por 30 minutos y luego se transfirieron a 34 ppt por 30 minutos. Finalizado esto, se estimó el % de sobrevivencia.

La otra prueba consistió, en colocar una muestra de postlarvas en agua de mar con 200 ppm de formol por 30 minutos, e igual forma luego se calculo el % de sobrevivencia.

En ambos casos el % mínimo aceptable es del 85%.

## **SEMANA 6**

### **CAPITULO 6.**

#### **6. CAPACITACIÓN SOBRE EL EFECTO DE LAS ACTIVIDADES BACTERIANAS Y ELEMENTOS MINERALES, E IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS Y MEDIDAS DE CONTROL DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE ATACAN A LOS CAMARONES**

##### **OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD.**

- c.** Producir larvas resistentes a patógenos y de progenitores conocidos.
  
- d.** Adaptar a los camarones desde sus primeras fases de crecimiento a las condiciones climatológicas y físico-químicas del suelo y agua de la zona.

## 6.1 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Esta charla duro 2 semanas, en que recorrimos junto al Biólogo Willy Pita todas las piscinas observando el estado de las mismas en cuanto al agua y suelo, previo a 4 días de explicación teórica.

**6.1.1. Efecto de las actividades bacterianas y elementos minerales.-** Analizando los puntos más específicos nos habló sobre cómo las bacterias forman parte de la composición básica en la mayoría de los ciclos de ciertos elementos en los habitantes acuáticos, y que la deposición de materia orgánica es significativa y que en relación con ésta, la demanda de oxígeno puede llegar a niveles tan alto afectando de manera importante a la actividad bacteriana nitrificadora.

También dio énfasis sobre los principales elementos que regulan la toxicidad del agua, manifestó que en cuanto a las diferentes formas que ataca el nitrógeno al agua, principalmente amonio, son las temperaturas y el pH.

En cuanto al fósforo que se presenta en las formas químicas que van desde iones orgánicas tales como azúcares y DNA hasta formas inorgánicas como fosfatos. En condiciones de alta disponibilidad de P, como nutriente (en forma de ortofosfato soluble) promueve alta generación de algas, pudiendo provocar



AL. GONZALO ZEVALLOS  
I. M. G. P.



Bloom, que afecta la calidad química del agua, esto es variaciones de pH y DBO (Demanda Biológica de Oxígeno).

De la misma manera los efectos de los sulfuros bajo condiciones de acumulación de materia orgánica a una tasa mayor a la de la mineralización aeróbica, ocurre la producción de sulfuros disueltos en agua, cuyos responsables son de la producción de los clásicos fondos negros, con olores sulfurosos. Comento también que el ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ) es tóxico para el camarón, éste genera mortalidades en bajo nivel pero de manera constante, reduce la capacidad del camarones para asimilar alimentos, y facilita condiciones para el establecimiento de cuadro patológicos, tal ambiente es propio para la proliferación de bacterias patógenas, principalmente Vibrios.

Concluyendo el tema de las bacterias y los elementos minerales manifestando que las principales fuentes de  $CO_2$  en una piscina se derivan de los animales en cultivo y de los microorganismos animales y vegetales que pueblan el agua incluyendo las algas fotosintéticas y que en general la densidad de algas en el agua viene a ser el principal elemento que controlan las cargas diarias de  $CO_2$ , y que este elemento también se incluye como factor estresante; que el comportamiento de piscinas de en zonas de



alta natural (bajas salinidades, actividades agrícolas e industrial cercas, aportes urbanos a la fuente de agua, etc.) se caracterizan por la alta acumulación de materia orgánica memorizable de diferente origen, la misma que al descomponerse vía actividad bacteriana genera suficientes nutrientes en forma nitrogenada principalmente, y que de manera progresiva esto favorece abundante poblaciones de algas que además de producir oxígeno, genera también una importante cantidad de sedimento. La suma de este y otros origen de materia orgánica, evolucionan a una velocidad mayor a la las bacterias naturales del fondo pueden reciclarla, generando una demanda de oxígeno alta.

**6.1.2. Origen, identificación de síntomas y medidas de control de las principales enfermedades de las camaronas.-** En cuanto a este tema expuso que en las épocas de verano más frías, son de mayor stress para los camarones, y que este stress es el que denota los problemas bacterianos y finalmente como consecuencia de esto se manifiestan de cierta manera los virus. Dijo que es muy conocido que con temperaturas sobre los 30 °C en el agua, el sistema inmunológico de los camarones es más eficiente.

Pero que la clave de estos periodos de verano, es manejar bien la calidad de agua y suelos de las piscinas, además de utilizar probióticos en los alimentos.

Luego hizo un paréntesis y al mismo tiempo una crítica en cuanto a las condiciones que se toma por lo general en las camaroneras, que se habla mucho de la calidad química del agua, pero que sabemos de ella.....?. ! Realmente muy poco i... Solo explican a conocer cuál es la salinidad, cual es la temperatura, el oxígeno, el amonio, el amoniaco, el nitrato, los nitritos, pH y pare de contar, pero que en realidad la acuicultura es mucho más que estos parámetros, debemos conocer cual es valor del calcio, magnesio, potasio, la dureza total, todo esto y más para hacer las debida biocompensaciones típicas para los cultivos.

No se refirió mucho en cuanto a la clasificación de las enfermedades, sino mas bien manifestó que la disponibilidad de Cepas libres de Patógenos específicos **SPF** y Cepas Resistentes a Patógenos **SPR**, constituyen un mecanismo para evitar estas enfermedades, pero también son importantes los procedimientos de bioseguridad tales como:

- a. Secado y escarificado total del fondo de las piscinas entre ciclos productivos.
- b. Tamizado fino de todos los ductos de abasto de agua.
- c. Usos de mallas anti-pajareras o de espanta-pájaros.
- d. Colocación de barreras alrededor de los estanques.
- e. Procedimientos sanitarios.

Entre las principales plagas, agente, tipo, y síndrome y medidas que observamos en la práctica fueron:

**6.1.2.1. Mancha Blanca.-** A esta enfermedad también se la conoce por las siglas WSBV o WSSV, su agente causal es una parte del síndrome de mancha blanca, complejo recientemente reclasificado en una nueva familia como *Nimavirus*, es un tipo de virus, y los síntomas que se observan son la reducción del consumo de alimentos, letargo, alta mortalidad hasta el 100 % entre 3 y 10 días a partir de la manifestación de los signos clínicos. Cutículas sueltas con manchas blancas de 0,5 - 2-0 mm de diámetro, el camarón moribundo muestra coloración entres rosada y rojiza café, esto es debido a la expansión de cromatóforos cuticulares, y escasas manchas blancas.

Una de las medidas como se la manifestó antes es el uso de cepas SPF, lavar y desinfectar los nauplios con yodo, formalina, tamizar y separar los reproductores, los nauplios, las postlarvas y juveniles, evitar cambios bruscos de cambio de agua, mantener la temperatura  $> 30^{\circ}\text{C}$ , evitar cualquier forma de stress, minimizar recambio de agua para evitar entrada de portadores de virus, y por ultimo realizar tratamiento a estanques e incubadoras infectados, con cloro a 30 ppm para matar el camarones infectado y a los portadores.

**6.1.2.2. Síndrome de Taura.-** También conocida esta enfermedad como Virus del Síndrome de Taura TSV o enfermedad de Cola Roja, el agente causal es un virus de RNA de una sola banda, Picornaviridae tipo Virus. El síndrome ocurre durante la única muda en los juveniles a los 5 a 20 días tras la siembra, estos muestra debilidad, caparazón blando, tracto digestivo vacío y expansión difusa de cromatóforos rojos en los apéndice; la mortalidad varía de 5 a 95 %, y los sobrevivientes pueden presentar lesiones negras y ser portadores de por vida.

Las medidas como la anterior enfermedad, también se recomienda el uso de SPF y SPR, lavar y desinfectar los

nauplios, vehículos y equipo contaminado y las instalaciones en general.

**6.1.2.3. Necrosis infecciosa hypodermal y hematopoiética (IHNV).**- Esta causa el síndrome de deformidad Runt (RDS), el agente es un tipo virus Parvovirus sistémico. El síndrome se observa con una baja mortalidad resistente, pero hay una reducción de alimentos, deformaciones cuticulares (Rostrum encorvado - RDS), ocurre en menos del 30 % de la población infectada.

Las medidas, uso de SPF y SPR, lavar y desinfectar los nauplios, desinfección de las instalaciones para evitar la reintroducción.

No existen productos químicos o medicamentos para tratar las infecciones una vez que las piscinas han sido invadidas por el virus, pero un buen manejo de las mismas, agua, alimento y las condiciones de salud de la población, pueden reducir la virulencia.

**6.1.2.4. Necrosis Baculoviral de la glándula intestinal (BMN).**- A esta enfermedad también se la conoce como la enfermedad de la glándula intestinal turbia, enfermedad del hígado blanco turbio, o enfermedad turbia blanca, el agente causal es un tipo virus, Baculovirus entérico no ocluido.



Este agente infecta los estadios larvales y postlarvales, causando una gran mortalidad, la larva flota inactiva a la superficie.

Una de las medidas prioritarias es separar los huevos de las heces, lavar los huevos con agua de mar limpia y desinfectarlos con yodo y/o formalina y para evitar nuevos brotes desinfectar también las instalaciones.

**6.1.2.5. Vibriosis.-** El agente causal es un tipo de bacterias *Vibrio* spp, particularmente *V.harveyi* y *V.parahaemolyticus*. esta enfermedad posee tres síndromes diferenciados, estos son:

- ❖ Puede causar varios síndromes tales como luminiscencias y el síndrome de zoea 2.
- ❖ En incubadora, se ve como luminiscencia en el agua y/o cuerpo del camarón, existe una disminución de la alimentación y una alta mortandad.
- ❖ En estanques, los altos niveles de Vibrios se asocian con la decoloración roja del camarón especialmente en las colas; una segunda infección resultado de un pobre manejo ambiental debilita al camarón, el cual es susceptible de infecciones virales.

De la misma manera existen medidas específicas para cada síndrome, estos son respectivamente:

1. Manejo cuidadoso del sistema.
2. En incubadoras desinfectar las instalaciones, equipo agua y trabajadores; utilizar alimentos vivos libres de bacterias, cubrir tanques de cultivo con cubiertas de plástico para evitar la transferencia a los estanques.
3. En estanques o piscinas, es mejor prevenir, con control de florecimientos algales, agua limpia y manejo de alimento adecuado, controlar la densidad de siembra y la aireación para mantener condiciones ambientales óptimas a lo largo del ciclo del cultivo.

## **SEMANA 7**

### **CAPITULO 7.**

# **7. MUESTREO DE JUVENILES, ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA Y ALIMENTACION DE LOS CAMARONES.**

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD.**

- a. Observar el crecimiento de los camarones así como también las patologías que éstos pueden tener dentro de la piscina.
  
- b. Controlar los parámetros de producción en base a los datos obtenidos del muestreo.
  
- c. Estimar la población de los camarones antes de la cosecha.



## 7.1 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

**7.1. 1. Muestreo de juveniles.**- La actividad de muestreo se la realiza en ocasiones necesarias, es decir para la cosecha, control sanitario, etc.

El objetivo de este trabajo consiste en extraer del estanque o piscina muestras representativas de camarones para estimar la población total de camarones, y si es necesario obtener otros datos a partir de éstos.

En muestreos realizados con atarraya, los principales errores que se generan son en base a:

- *El estado de la atarraya.*
- La irregularidad del atarrayador.
- La profundidad de las piscinas.
- Las condiciones climáticas (los camarones pueden estar en diferentes puntos de las piscinas).
- El tamaño de los camarones.
- La heterogeneidad de la distribución espacial de los camarones.



Podemos decir que la "muestra" más representativa de la población es la población misma, pero en la práctica, a excepción de la cosecha no es posible sacar toda la población de camarones.

Sin embargo sabemos que mientras más importante y representativa es la muestra, las conclusiones relativas a la población estarán más cercas de la realidad. El muestro se lo hacía con la misma atarraya siempre, así como también el atarrayador, esto nos ayudaba a mantener el ritmo y a obtener datos más constante, normalmente los muestreos se lo realizaba temprano, entre 7 y 10 de la mañana cuando los camarones están todavía activos, lo que permitía sacar más animales, y por tanto una mejor estimación de la población.

En la práctica se podía distinguir dos tipos de muestreos diferentes. El muestreo semanal, que se realizaba en cada semana para todos las piscinas en producción que permite estimar la biomasa, ración de alimento, peso, desarrollo y crecimiento de los camarones así como también la presencia de alguna plaga o enfermedad, se extraían un total de 150 camarones. El muestreo de población que es mucho más largo de realizarse, se extraían un total de 500 camarones, y el

objetivo es determinar la población en sí, y observar problemas de mortalidad



**FIGURA 11:** Muestreo de camarones juveniles

**7.1.2. Estimación de la Biomasa.-** El conocimiento de la biomasa es un elemento esencial en el sistema productivo, su conocimiento permite determinar datos en la cual nos ayudan a mejorar la producción. Estos datos pueden ser: nos permiten determinar la cantidad de alimento necesario, la tasa de intercambio de agua y evaluar la situación de las piscinas y de las camaroneras en general, estos datos permiten también decidir si una piscina puede o no ser cosechada.

La estimación teórica de la biomasa nos permite conocer de una manera superficial de que la mortalidad es irregular desde el inicio hasta el fin de la cría, es por esto que se pudo entender que en la siembra debido al estreses acumulados (transporte aclimatación, etc.), la mortalidad va a ser superior que al final de la cría, porque se pudo considerar que la mortalidad sigue una curva de tipo exponencial.

<b>% DE MORTALIDAD</b>	<b>SEMANAS DE CRÍA</b>
10	En siembra
7	1
5	2
4	3
3	4
2	5
1	6
1	6
etc.	etc.

**TABLA 2:** Tabla de mortalidad en camarones

**7.1.3. Alimentación de postlarvas.-** La alimentación de las postlarvas, está dada por el contenido de plactòn (microorganismos acuáticos) de las piscinas así como también la adición de productos balanceados y minerales para el desarrollo del plactòn y mejora del suelo, entonces en una camaronera se pueden establecer dos tipos de alimentación en postlarvas, estas son:



**7.1.3. 1. Alimentación natural.-** los camarones se alimentan en las piscinas activamente de la productividad natural de microorganismos que existen en esta. Los mismos entregan una cantidad significativa de proteínas y aminoácidos esenciales, ácidos grasos y vitaminas.

Es por este motivo que una deficiencia de estos alimentos afectara el crecimiento de los camarones. Los parámetros que afectan la producción de este tipo de alimentación, y por efecto el crecimiento y desarrollo de los camarones son los siguientes:

- a. Calidad del agua  $O_2$ , Salinidad, pH, etc.
- b. Calidad del suelo (estado de reducción).
- c. Distribución del alimento (frecuencia y cantidad).
- d. Cantidad de larvas de camarones.

**7.1.3.2. Alimentación artificial.-** Esta es el otro tipo de alimentación, la cual es más manejable y se podría decir que ambas alimentación se fusionan para dar excelentes resultados; en la hacienda Tachina, se realizaban fertilizaciones a las piscinas con minerales, esto era con el objetivo de mejorar y mantener el desarrollo del fitoplancton de las piscinas. Los balanceados que se utilizaban se adquirían en el momento o



máximo dos días antes de la aplicación, esto era para preservarlo como tal y evitar cualquier contaminación por hongos o cualquier otro microorganismo.

Se utilizaban tres tipos de balanceado dependiendo del estado de desarrollo del camarón, así pues estos tenían diferente concentraciones de los elementos que lo constituían especialmente proteína. A continuación (**TABLA. 3**) se adjunta una tabla donde se puede observar la variación de proteína del alimento y en qué estado de desarrollo fue aplicado.

<b>Pos-larvas</b>	<b>Peso</b>	<b>Tipo de balanceado o suplemento</b>
Para post-larvas de	0 - 3 gramos	Balanceado 35% de proteína
Para post-larvas de	4 - 6 gramos	Balanceado 27% de proteína
Para post-larvas de	7 - X gramos	Balanceado 22% de proteína

**Tabla 3:** Tipo de alimentación para cada fase de crecimiento

Las aplicaciones de los alimentos se lo realizaba dos o tres veces por semana en canoas sin motor, lo que generaba una deficiencia del trabajo, se colocaba en comederos que estaban ubicados dentro de las piscinas.

**SEMANA 8**  
**CAPITULO 8.**

**8. COSECHA DE LOS CAMARONES.**

**OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD.**

- a. Cosechar los camarones y conservarlos hasta llegar a la empacadora.

**8.1. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

Las cosechas se realizaron en toda la presente semana, esto fue en diferentes piscinas. El procedimiento que se llevo a cabo en todas las piscinas fue:

Tres días antes de la cosecha se realizaba un muestreo en cada piscina para observar la población, a fin de estimar la biomasa y el peso promedio de los camarones y a la vez observar si éstos no están en proceso de muda. La cosecha se la realizaba a los 3 mds mes(es) después de la siembra), a esta edad de los camarones obtenían un promedio de 12,8 g; cercano al peso promedio requerido para de la venta del mismo (12g). Con



estos datos obtenidos y el comportamiento hidráulico del estanque o piscina es más posible saber:

- a. Tener certeza si se puede o no cosechar.
- b. Estimar la cantidad de materiales y otros, para la pesca.
- c. Decidir qué nivel de agua es conveniente para iniciar la pesca.

Dos días antes de la cosecha se bajaba los niveles de agua **(FIG.12)**, esto variaba dependiendo de la superficie, profundidad y población de cada piscina, esto es con el objetivo de hacer más eficiente la cosecha, de esta manera habría menos agua, también se tenía en cuenta las compuertas de estar bien cerradas para que no haya escapatoria de los camarones. Una vez que las piscinas estaban con el nivel de agua óptimo se iniciaba la cosecha. El día de la cosecha, primero se llevaba todo el material necesario a cada piscina.



**FIGURA 12:** cierre de compuertas y secado de las piscinas para la cosecha



Primeramente se colocaban mallas en las compuertas de salida de agua en el interior de las mismas se colocaba un bolso de nylon, que servía como trampa para los camarones, pues es allí donde se capturaban la mayor cantidad de éstos (**FIG. 13**).



**FIGURA 13:** colocación de redes de nylon en las compuertas para cosecha.

Si el flujo de camarones que salen de las piscinas es mayor a la cantidad que puede ser procesada, es necesario cerrar la misma. Durante este proceso de cosecha se tomaban muestras de los camarones más o menos unos 150 camarones, a fin de determinar el peso y chequear la muda, si los camarones están en muda la cosecha se debe parar.

A la salida de los camarones, el primer trabajo que se realizaba era el de bajar la temperatura corporal para disminuir la velocidad del proceso de degradación, para esto se colocaba



hielo por debajo y sobre las gavetas (**FIG. 13**), de esta forma eran colocadas las misma en una romana para ser pesadas y al mismo tiempo ser embarcadas en bote donde se iban rumbo al centro de Pedernales, el cual su destino era la recepción en una empacadora.



**FIGURA 14:** Colocación de hielo en las gavetas para la conservación de los camarones al momento de la cosecha.

**8.1.1. Cálculos de producción.-** Generalmente se realizaba antes de cada cosecha unos cálculos con la ayuda de los datos obtenidos de muestro, donde podíamos estimar la cantidad de camarones a cosechar por piscina, esto ayudaba en mucho para conocer los requerimientos de materiales y personal humano. A continuación se adjunta y explica uno de los cálculos que se realizo.

En una piscina cuya superficie era de 1 hectárea, se sembró 110,000 postlarvas de camarón *L.vannamei*, registrados los datos de sobrevivencia, se conoce que en condiciones normales de manejo ésta especie tiene una sobrevivencia del 60%, y que la fecha estimada de cosecha fue a los tres meses después de la siembra definitiva en las piscinas, y los datos obtenidos del muestreo fueron los siguientes:

# De muestréo	Mes	Peso
1	1	Nr
2	1	Nr
3	1	0,3
4	1	0,6
5	2	1,4
6	2	2,5
7	2	4,2
8	2	5,9
9	3	7,2
10	3	8,5
11	3	10,2
12	3	12,8

Nr no realizado

Empleando la siguiente fórmula se pudo calcular la producción média del cultivo.

$$\frac{110.000 \text{ post-larvas}}{60\%} \times 100\% = 66.000 \text{ post-larvas}$$

$$66.000 \text{ post-larvas} \times 12,8 \text{ g} = \frac{844.800 \text{ g}}{45,440} = 18,59 \text{ qq} \times 45,45 = 844,985 \text{ kg}$$

Estos es que: en una superficie de 10,000 m<sup>2</sup> de construcción de piscina para la producción de camarones, sembrando 110,000 postlarvas de camarones blanco y con un manejo adecuado, se estima una producción media de 18.59 qq.

## BIBLIOGRAFÍA

- Revista tilapia & camarones. El vocero de América Acuícola. SLA 2008.
- [www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus\\_vannam/ei/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Litopenaeus_vannam/ei/es)
- [www.industriaacuicola.com/biblioteca/Camaron/Sistema%20intensivo](http://www.industriaacuicola.com/biblioteca/Camaron/Sistema%20intensivo).
- Experiencia vivida por el pasante; autor Villamar José. Mayo, 2009.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones.

Este informe esta básicamente realizado con base a la experiencia del autor durante el desarrollo practico de las pasantías realizadas en Pedernales-Manabí, y consultas de temas para desarrollo del mismo.

Las técnicas que se manifiestan en este informe sobre el manejo del camarón *L. vannamei*, son técnicas que se aplican en determinada empresa (Hda.TACHINA), cuyo fin de la misma es la crianza y venta de camarones enteros. Existen otros métodos o técnicas de producción que se pueden aplicar.

Sin embargo aquí se presenta una serie de procesos técnicos tales como manejos de los primeros estadíos de los camarones en laboratorio así como también la alimentación y aclimatación de los mismos, y genéricos como el sistema de cosecha, que podemos para manejar eficientemente la producción de *L. vannamei*, cabe indicar que hay que tener en cuenta que esta practicas o técnicas realizadas, pueden ser tan superficiales o muy complejas para zonas donde se realizan otras actividades antes, durante y después de la siembra especifica del cultivo, de la cual estas razones que producen estas variabilidades son:

clima (temperatura, luminosidad, humedad relativa, pluviometría, etc.), origen de la semilla, plagas y enfermedades y condiciones químicas del agua y suelo donde se construyen las piscinas o estanques para la producción.

### **Recomendaciones.**

Para obtener una excelente producción del cultivo de camarón así como prevenir el ataque de plagas y/o enfermedades manifiesto los siguientes ítems.

- I. Conocimiento previo del origen de las semillas de los nauplios.
- II. Es fundamental conocer las características de la zona, esto es a nivel climático, así como también las condiciones bioquímicas del agua y suelo donde se van a sembrar los camarones.
- III. El muestreo de los juveniles, así como también antes y después de esta etapa, son de gran importancia para conocer las condiciones biológicas, nutricionales y patógenas de los camarones dentro de los estanques o piscinas.

- IV. Los requerimientos de la alimentación artificial varia de acuerdo a la fase de crecimiento y desarrollo del camarones.
- V. Las presencias y/o el origen de las enfermedades dentro de las piscinas o estanques son incontrolables, es mejor manejar técnicas de prevención, las mismas de las cuales las mas importantes son:
- V.I.** Higiene dentro y alrededor de las piscinas o estanques.
  - V.II.** Limpieza o eliminación de residuos de cosechas anteriores (camarones muertos, peces).
  - V.III.** Realizar periódicamente análisis físicos y químicos del agua.
  - V.IV.** Administrar suplementos eficientes en cuanto a la palatabilidad.
  - V.V.** Realizar semanalmente los muestreos para conocer la población, estado nutricional y sanidad de los camarones.



## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL CAMARÓN *LITOPENUS VANNAMEI*



Figura en la que eran seleccionados los progenitores para la producción de postlarvas.



Figura que denota el estado de crecimiento de los camarones sin problemas de patogenicidad

## SISTEMAS DE CRIANZA DE POSTLARVAS DEL CAMARÓN *LITOPENUS VANNAMEI*



Figura en que muestra el tratamiento y recirculación del agua para la cría de postlarvas.



Figura en que muestra la aclimatación de los camarones en su primer fase de desarrollo en laboratorio

**SISTEMAS DE CRIANZA DE POSTLARVAS  
DEL CAMARÓN (ALIMENTACION)  
*LITOPENUS VANNAMEI***



**Figura en que muestra el tipo de alimentación que se utilizaba para la producción de las postlarvas.**



**Camarones aclimatados listo para la siembra en piscinas**

**Proceso de actividades desde la aclimatación de postlarvas hasta la siembra de las mismas en piscinas**



