

# **Tercer Ciclo productivo del Sistema de producción de camarón Litopenaeus vannamei Cerrado del 2003**

Agnés Saborío Cozé, Juan Ramón Bravo Moreno y Nelvia Hernández

## **1. Antecedentes**

El 19 de junio del 2003 se recibe la primera visita del Sr. Gary Cummings y Julio Juárez para evaluar la posibilidad de trabajar el tercer ciclo productivo del Ciclo Cerrado, se conversa sobre estado de las maquinas, lainer, operaciones de manejo y necesidades para iniciar el ciclo productivo.

A esa fecha las cuatro pilas y el canal de drenaje se encuentran llenos de agua esto debido a las lluvias propias de la época. A partir del día 20 se evacua el agua acumulada en los estanques originales denominados “C”.

El 25 de junio se reinstala el motor de la bomba eléctrica que se había retirado como medida preventiva a una inundación del canal, se cambia la balinera superior del motor que se encontraba dañada, este mismo día por la noche inicia el bombeo del canal de drenaje.

Se inician los mantenimientos mecánicos a los 40 aireadores y a reparaciones para su operación, algunos de éstos presentaban problemas de atascamiento, coplin dañado, cables rasgados etc.

En la operación de drenaje se detecta falla en la bomba de succión eléctrica, vibración fuerte y poco flujo de agua, ante esto y el inicio del ciclo se planifica reunión en Salman el 1 de julio para planificación.

El 03 de Julio se colectan muestras de moluscos y cangrejos de las pilas 1,3 y 4 además de los sedimentadores 1 y 2 para su envío al Laboratorio de Patología del CIDEA en Managua para diagnostico de Enfermedades virales (Mancha Blanca, Taura e IHHNV) resultados Negativos.

Este mismo día se trabaja con el Sr. Alex Peter para la revisión de la bomba, se confirma la falla y se acuerda con el Sr. Cummings que por tiempo se deje trabajando los veinte días requeridos para el llenado de las cuatro pilas y luego se retirara y reparara en el Taller “la Perla” en Managua.

La bomba se extrae el 13 de agosto y es trasladada a Managua con motor incluido para reparación, se reinstala reparada el 23 de Septiembre.

Se realiza el cronograma de trabajo para la Preparación y Siembra del Ciclo Productivo 2003

## **2. Preparación de las pilas**

### **→Limpieza de fondos.**

Una vez vaciada el agua de las pilas, los fondos de éstas al inicio del tercer ciclo productivo se encontraban con gran cantidad de material terrígeno, así mismo, existían algunas pilas (1, 2 y 3) con el liner cortado en el centro.

Por lo anterior, se procedió a extraer alrededor de 40 sacos de tierra por cada pila y a reparar mediante soldadura de extrusión los centros de las pilas.

Se continua bombeando del canal de drenaje a los sedimentadores por lluvia propia de la época.

El 3, 7,21, 28 de Julio; 04 de Agosto se viaja a Salman en el Viejo para reuniones de coordinación técnico administrativo.

Se realizan actividades previas tales como : Reparación de entrada al ciclo cerrado con material selecto, reparación de bolsos de filtros, la preparación de bandejas de alimentación (80 en total), medidas de salinidad en el Estero Real, canal y sedimentadores, teniendo los siguientes resultados:

Fecha: 08 de Julio de 2003

<b>LUGAR</b>	<b>SALINIDAD (PPT)</b>
Estero Real	03
Reservorio	15
Canal de Drenaje	02

### **→Colocación de filtros.**

Del Estero real, en el canal de abastecimiento se colocaron 3 tubos de 30 pulgadas para la colocación de sus respectivos filtros en forma de Calcetín de 500 micras, luego el agua circula hacia el primer sedimentador el cual hace pasar el agua hacia el Sedimentador dos por medio de dos filtros horizontales tipo bolso de 500 micras.

Del sedimentador dos pasa al estanque reservorio a través de dos filtros horizontales de igual luz de malla que los anteriores.

Una vez en el reservorio el agua es pasada hacia una compuerta de concreto ( Del Estanque original denominado C2) modificada para colocarle tres tubo de 15 pulgadas en que se le coloca tres filtro tipo calcetín de 500 micras para ingresar al sistema; el agua sigue por un canal denominado “Drenes” en forma de herradura.

En las válvulas de entrada de los estanques se colocaron filtros calcetín de 185 micras (filtros dobles con esponjas en medio de las mallas), las cuales estas son limpiada periódicamente para una mejor filtración del agua

### →Aireadores : Cantidad por hectárea y hp /ha; Disposición en las pilas y objetivo

El numero de aireadores utilizados por hectárea es de 20 con una potencia de 2 hp cada uno lo cual hace 40 hp/ha.

Antes del llenado de las piscinas se toman las medidas de longitud de los cables de los 40 aireadores, marcando el fondo con pintura para su posterior ubicación, en cada sitio marcado se instalo una boya para no perder la ubicación mientras se llenaban

Se colocaron un aireador en cada esquina de cada pila ubicada a 8 metros del muro lo que hace un total de cuatro, dos laterales a 12 metros del muro, dos a 24 metros y dos a 8 metros del centro de la pila para hacer un total de 10 aireadores por pila. Bajo esta ubicación denominada posición 1 se pretende la acumulación de todos los sedimentos en el centro de las pilas, con el objeto de mover ese sedimento hacia los lados y mantenerlo en suspensión.

Se determino la colocación de los aireadores en posición 2; la que se distribuye de las siguiente manera tres aireadores paralelos a los muros y en una misma dirección para un total de seis y cuatro sobre el centro de la pila y en una misma dirección.

### →Llenado

El 10 de Julio del 2003 se inicia llenado de estanques No 1, 2 y 4, finalizando llenado de las pilas 1 y 2 el 14 de julio (en un periodo de 72 horas).

El 14 de julio inicia llenado de la pila No 3 y finalizando llenado de pila No 4 el día 15 de los corrientes. Al día siguiente visita del señor Gary Cumming, Julio Juárez y Luisa Ocón al ciclo cerrado para observar los trabajos realizados.

Se inicia llenado del sedimentador 2, el 16 de los corrientes, se realiza la instalación de aireadores en forma circular en pilas No 1, 2 y 4 , encendiendo los aireadores de pila No 1 y 2 para movimiento de fondo. Al día siguiente, finaliza llenado de estanque No 3 e instalación de aireadores de forma circular y encendido de los mismos para movimiento de fondo.

El 18 de julio se instalan nuevamente los filtros calcetines en pila No 1 y 3 para completar los niveles de los estanques que se perdieron por evaporación y filtración, se colecta muestra de plancton de la pila No 1 para análisis de virus y enviado a Managua, resultado negativo. Los niveles de las pilas han bajado 1 cm por día.

A los 6 días de colocado los aireadores en la pila 2 y 4, el 22 de julio se cambiaron de posición pasando de forma circular a posición de estrella apuntando la corriente en dirección al centro .

Se colectaron muestras de plancton de las pilas 2, 3 y 4 para análisis de PCR, enviándolas a Managua

El 25 de julio se colocaron los filtros del centro de cada una de las pila forrados con mallas de 500 micras para evitar la entrada de larvas hacia estos, se realiza análisis de plancton teniendo los siguientes resultados:

<b>Pila</b>	<b>Cel/ml</b>
1	2,800
3	13,000

#### **→Aplicación de Cloro**

A los cinco días de llenadas (nivel de operación máximo) se procedió a la aplicación de cloro como medida de esterilización del agua de las pilas No 1 y 3.

A la pila No 1 se aplico un tanque de cloro gas, llegando a tener una concentración de 40 ppm, operación que se realiza en dos horas y por la noche.

Como medida de comparación a la pila No 3 se aplica cloro granulado HTH (Hipoclorito de calcio al 65%), durante 2 horas y media a una concentración de 25 ppm y se realizo de igual manera por la noche.

Las pilas No 2 y 4 no se aplico cloro por orientación del Señor Gary Cumming para tener otra comparación sin la aplicación de algún desinfectante.

#### **→Periodo de Decloración**

Tres días después de la cloración, el 24 de julio inicia la decloración las pilas 1 y 3 por un periodo de 12 horas (del 24 al 25 de julio.), con el encendido de los aireadores con el objetivo de volatilizar cloro del agua.

#### **→Inoculación de Algas.**

Como medida para acelerar la proliferación de algas benéficas y tener un bloom adecuado para la siembra, se inoculan algas en las cuatro pilas del ciclo cerrado el 26 de julio

El 26 de Julio, se inoculan 600lt de agua a cada pila con un contenido de la siguiente concentración de algas *Cyclotella* pertenecientes a las Diatomeas:

**Cuadro N°1 Cantidad de Fitoplancton Inoculado**

<b>PILA</b>	<b>cel/ml</b>
pila 1	177,000
pila 2	192,600
pila 3	195,400
pila 4	199,000

**→Fertilización Inorgánica Presiembra.**

Al día siguiente de inoculación se realiza la primera fertilización de las cuatro pilas aplicando una dosis de 80 Lb/ha de Nutrilake en cada uno de los estanques, posteriormente se tomaron muestras de agua para análisis de plancton.

**→Fertilización Orgánica Presiembra.**

Como fuente de carbono al sistema, se estableció la aplicación de dos galones de melaza por hectárea cada siete días.

**→Aplicación de Bacteriostato(Virkon) Presiembra.**

Se aplican 500g de Virkon S en cada una de las pilas 2 y 4 como Bacteriostato ya que según la literatura se obtiene un control efectivo de bacterias, levaduras, hongos y controlan significativamente la acción de enfermedades víricas como la Mancha Blanca, Cabeza Amarilla ya que es un desinfectante de amplio espectro y así disminuir el estrés ocasionado por multiplicación de bacterias patógenas en el sistema. Se dejan las pilas 1 y 3 sin aplicación inicial para observar el comportamiento sin Virkon.

**→Aplicación de Probióticos (Ecovita) Presiembra.**

El día de siembra 01 de agosto se aplica 1 kg/ha de Ecovita (50 % Ecovita A + 50% Ecovita F) a las cuatro pilas.

**3. Preparación para la “siembra” de post larvas.**

El 31 de julio del 2003 por la mañana se realizó la preparación de equipos para la aclimatación como cilindros de oxígenos (2), tinas plásticas transparentes de 1000 lts cada una (4) , manómetros (2), manguera para sifonear (1), piedras difusoras de oxígeno, salinómetro y oxigenómetro

**4. Recepción, aclimatación y siembra.**

El 31 de julio a las 7:00 pm se recibieron las primeras postlarvas provenientes de Faranic en un embarque de 150 cajas conteniendo la cantidad 5,000 postlarvas de camarón en estadio prejuvenil (PL18 y PL19) cada una, para un total de 750,000 individuos y una caja conteniendo Artemia Salina.

El total de cajas se coloca en la Pilas N°1, 75 cajas dividiéndolas en dos tinas de 1000 Lts (37 y 38 cajas) teniendo por tanto una densidad de aclimatación de 185 y 190 pl / lt

En la pila N°2, se colocaron 76 cajas, posteriormente estas se dividieron en dos tinas de 1000 lts (38 cajas cada una), teniendo una densidad de aclimatación de 190 pl/lt

La aclimatación se inicia apartir de las 8 de la noche del 31 de Julio, finalizando a las 00 horas del día 01 de Agosto del 2003 procediendo de inmediato a la siembra.

Los parámetros de recepción de transporte fueron:

Salinidad	Oxigeno	Temperatura
15	Saturado	24.5

El 01 de agosto a las 12:40 am se recepciono el segundo embarque de postlarva procedente del Laboratorio Aquagen S. A. (Colombia) con 50 cajas, dichas cajas contienen 20,000 Postlarvas en estadio P17.

Dividiendo el total de cajas entre las pilas 3 y 4 con 25 cajas por pila, la cual fue depositada en tinas de 1000 lts cada una, a una densidad de aclimatación de 500 pl/lt, la aclimatación inicia a las 1:30 am y finaliza a las 5:30 am. Procediendo posteriormente a la siembra.

La aclimatación se realiza de forma tradicional por salinidad y temperatura; alimentando con artemia salina y Zeigler para postlarva.

Cabe mencionar que las postlarvas no se contabilizaron en granja el dato lo proporciono la Lic. Luisa Ocón de Salman.

Los Parámetros de recepción fueron de la siguiente forma :

Salinidad (ppt)	Oxigeno(ppm)	Temperatura(°C)
22	Saturado	22

## 5. Cuadro de Siembra del Tercer Ciclo Cerrado 2003

Fecha de Siembra	Estanque	Área de Siembra (Ha)	Siembra Bruta	Análisis % Vannamei	Siembra Real	Densidad de Siembra (pl/m2)
01/08/03	1	0.50	375,000	100	371,250	74.25
01/08/03	2	0.50	380,000	100	376,200	75.24
01/08/03	3	0.50	500,000	100	450,000	90.00
01/08/03	4	0.50	500,000	100	450,000	90.00
<b>TOTAL</b>	<b>**</b>	<b>2.0</b>	<b>1,755,000</b>	<b>100</b>	<b>1,647,450</b>	<b>82.4</b>

## 6. Manejo de la Calidad del Agua.

### →Factores Ambientales medidos en el campo.

Los parámetros ambientales del agua se realiza diariamente, con el objetivo de llevar un mejor control en el manejo de la calidad del agua.

Los parámetros medidos en campo son los siguientes :

- Salinidad (ppt) : Una vez al día
- Oxígeno (ppm) : Dos veces al día
- Temperatura(°C) : Dos veces al día
- Ph : Una vez al día

### Salinidad.

Fue el factor mas estable y con menos fluctuaciones durante el ciclo manteniéndose en los rangos aceptables en las cuatro pilas de engorde.

Debido al tipo de sistema de cultivo, la acción de no recambiar agua hace que la variabilidad de este parámetro sea poco, y solo se ve afectado por alguna lluvia esporádica e introducción de agua al final del ciclo para recuperar niveles.

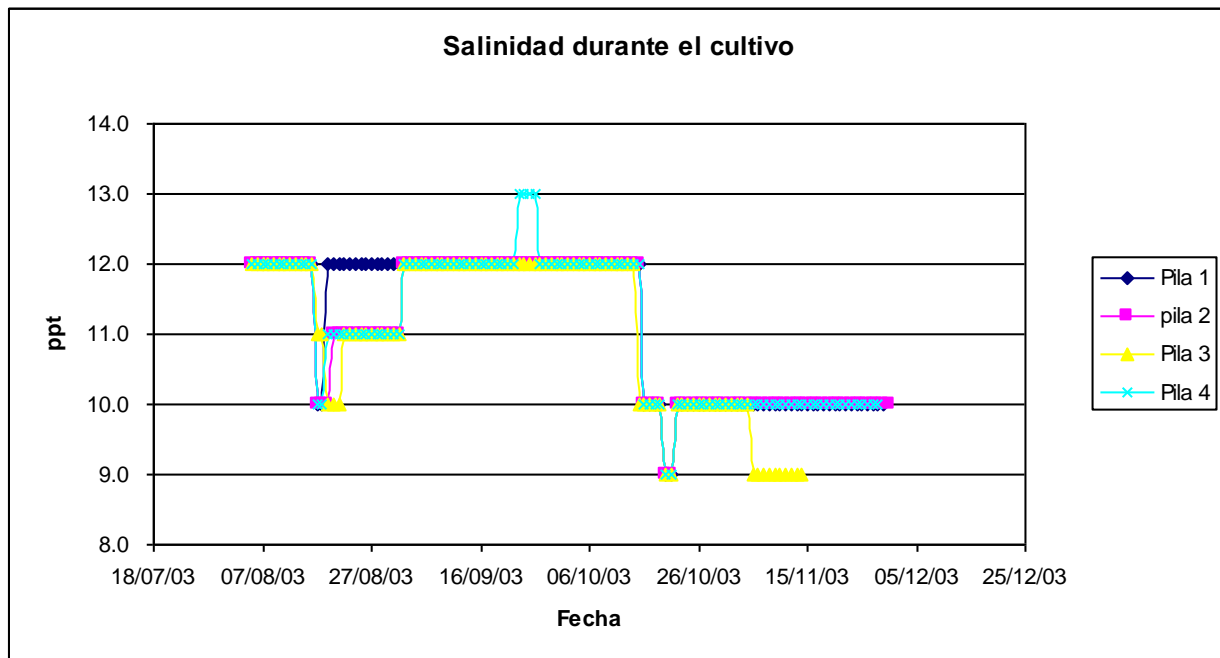
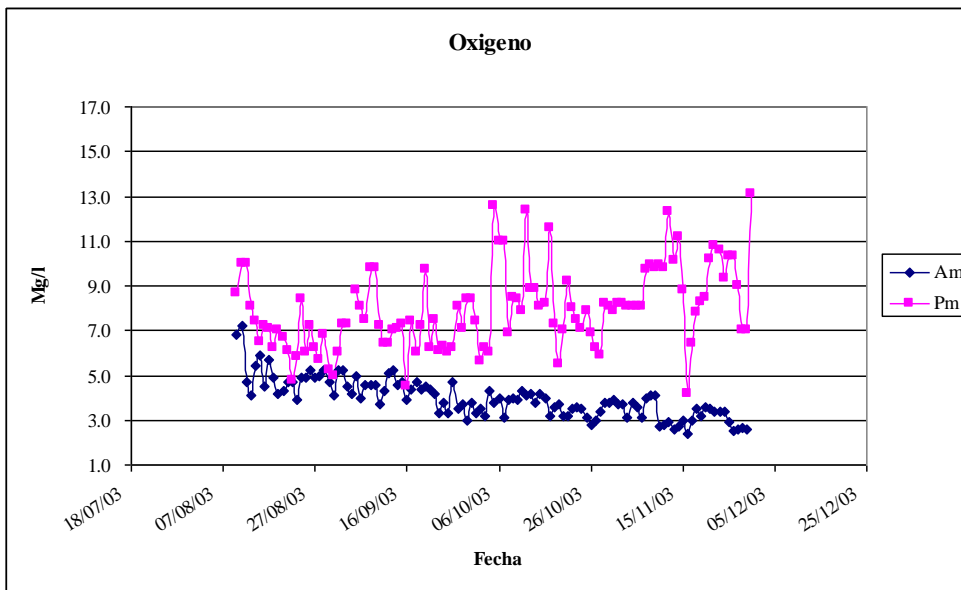


Gráfico 1: Comportamiento de la Salinidad en las Cuatro Pilas

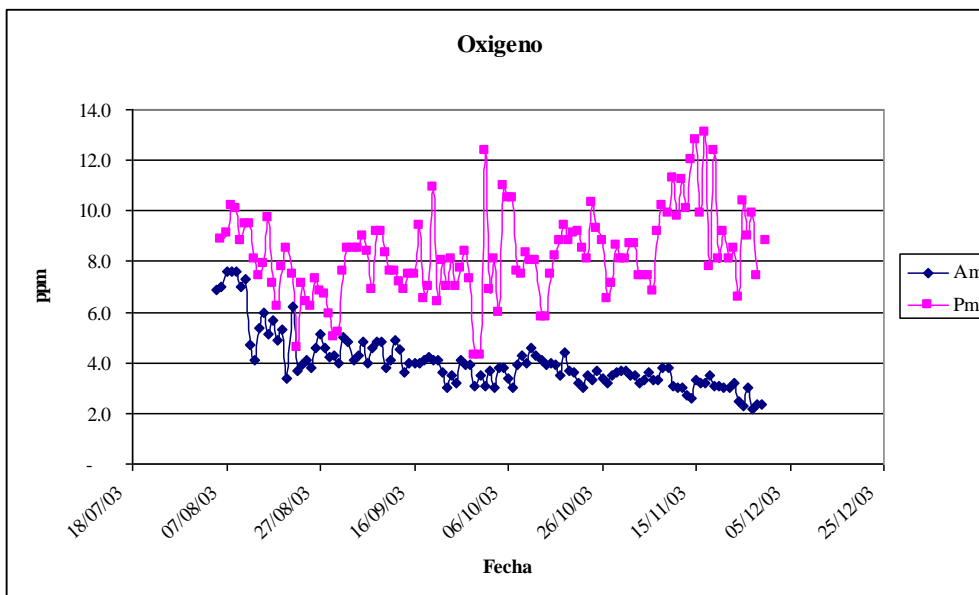
## Oxigeno.

Con el sistema trabajando a plena capacidad de Aireación , las pilas no deberían dar problemas de oxigeno bajo por la mañana, sin embargo, por fallas mecánicas y bloom de algas las cuatro pilas presentaron problemas de bajas de Oxigeno por la mañana en la parte final del ciclo productivo a niveles de riesgo (menores de 3 ppm).

A pesar de lo anterior no se considera esto causa de merma en sobrevivencia, pero si en un lento crecimiento en las ultimas tres semanas, se realizaron medidas paliativas tales como movimiento de aireadores y aplicaciones de Nutrilake.

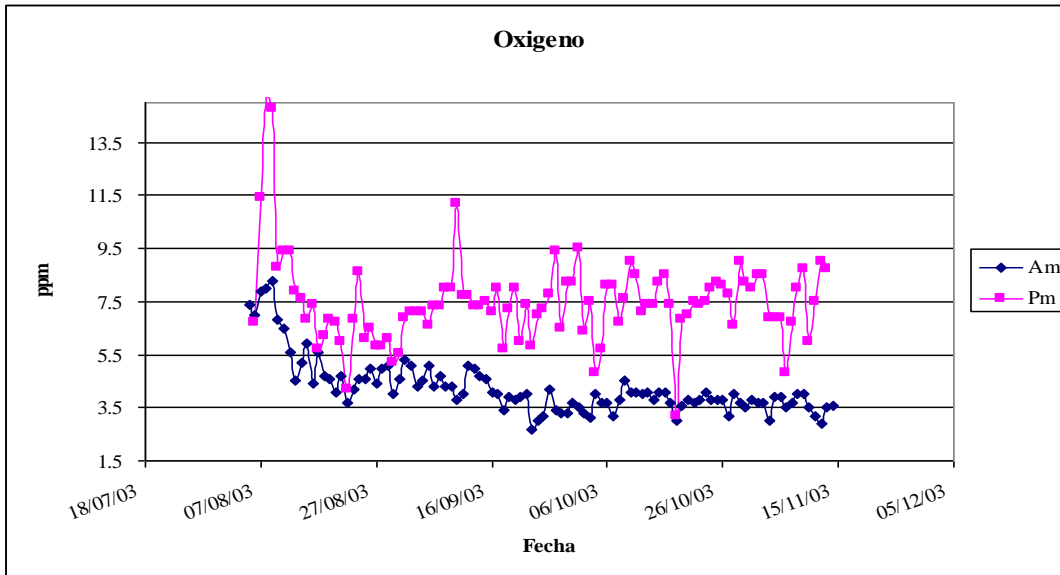


**Grafico 2: Comportamiento del Oxigeno (Am y Pm) en la Pila 1**

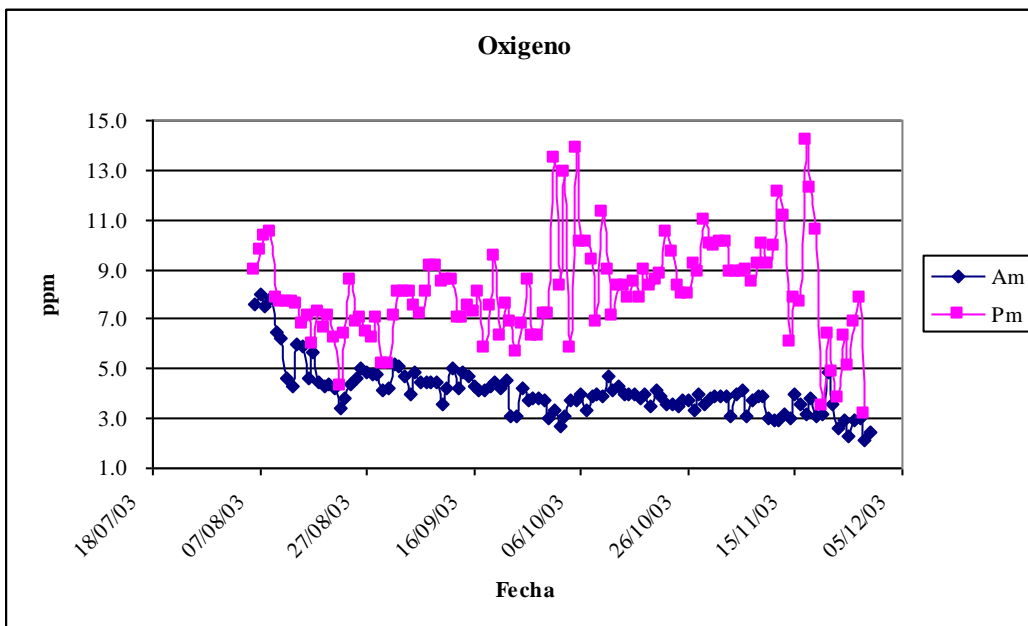


**Grafico 3: Comportamiento del Oxigeno (Am y Pm) en la Pila 2**





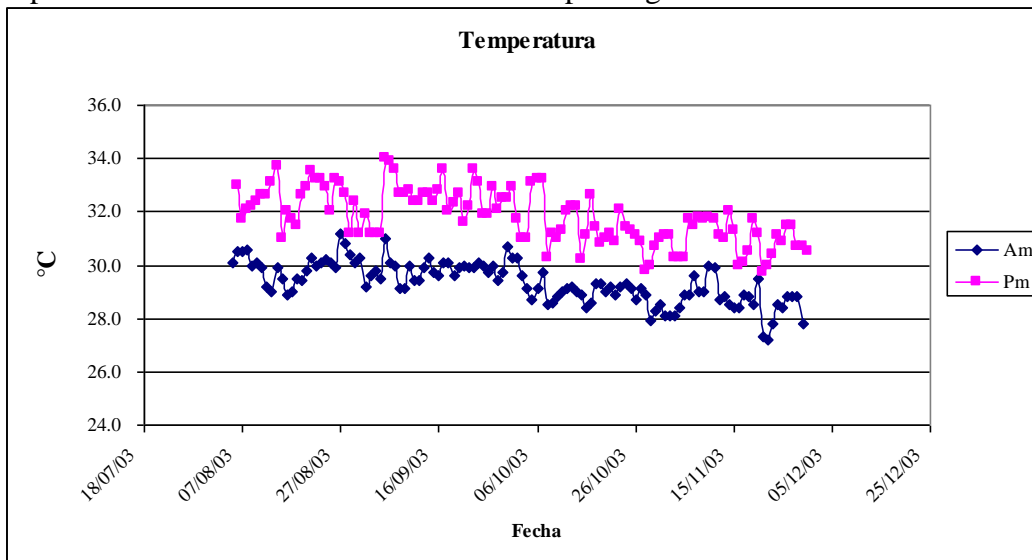
**Grafico 4: Comportamiento del Oxigeno (Am y Pm) en la Pila 3**



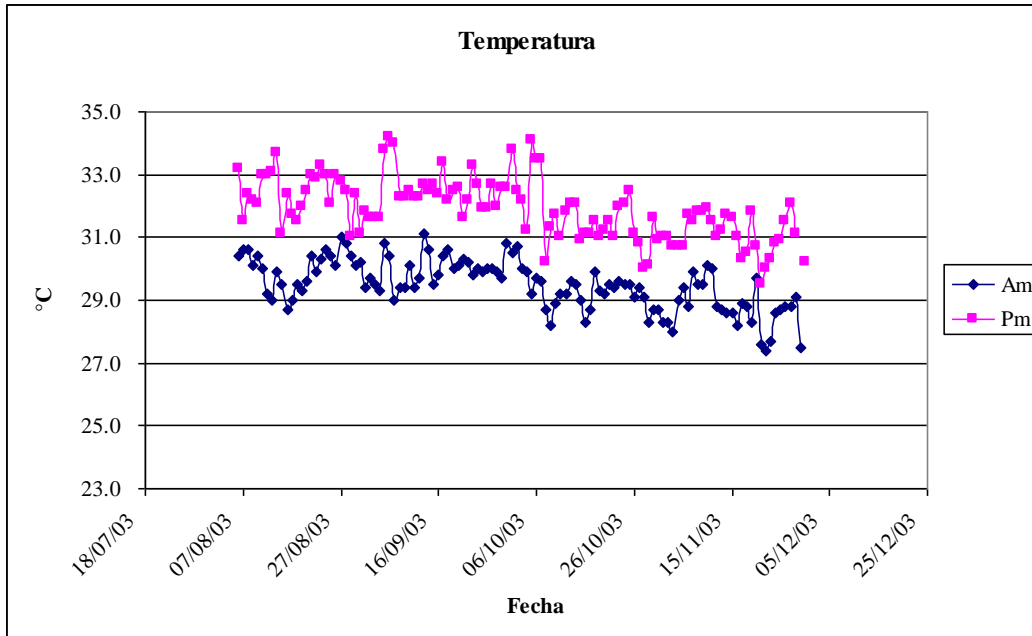
**Grafico 5: Comportamiento del Oxigeno (Am y Pm) en la Pila 4**

## Temperatura.

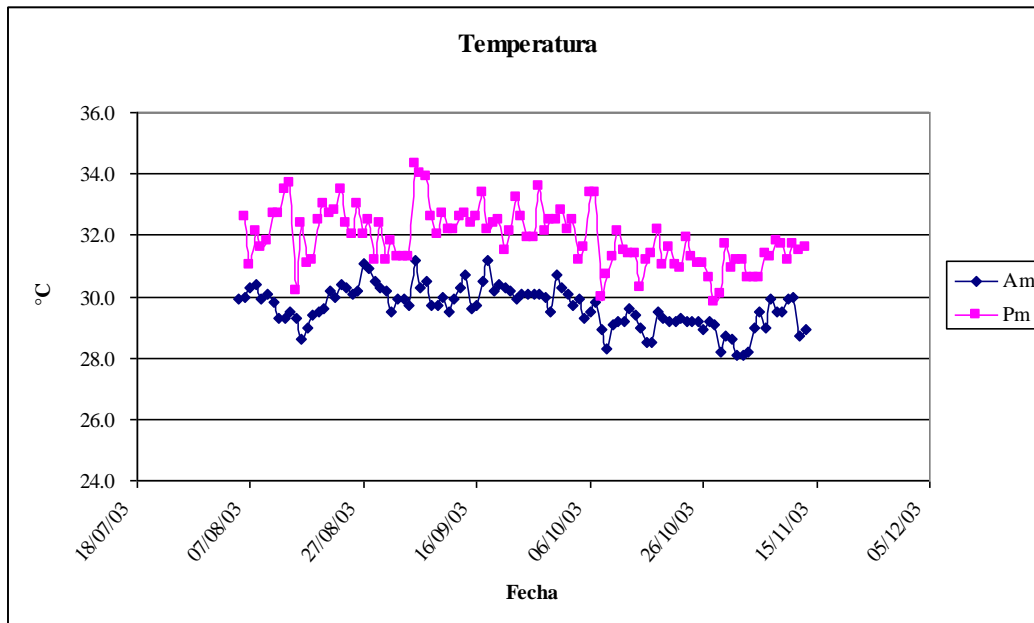
En general , el comportamiento de la Temperatura tanto las mediciones matutinas como las vespertinas se consideran dentro de los rangos permisibles para el cultivo , sin embargo, se puede apreciar una tendencia a la baja, acorde con la época del año, y coincidentemente con la proliferación de reiterada de afectaciones patológicas.



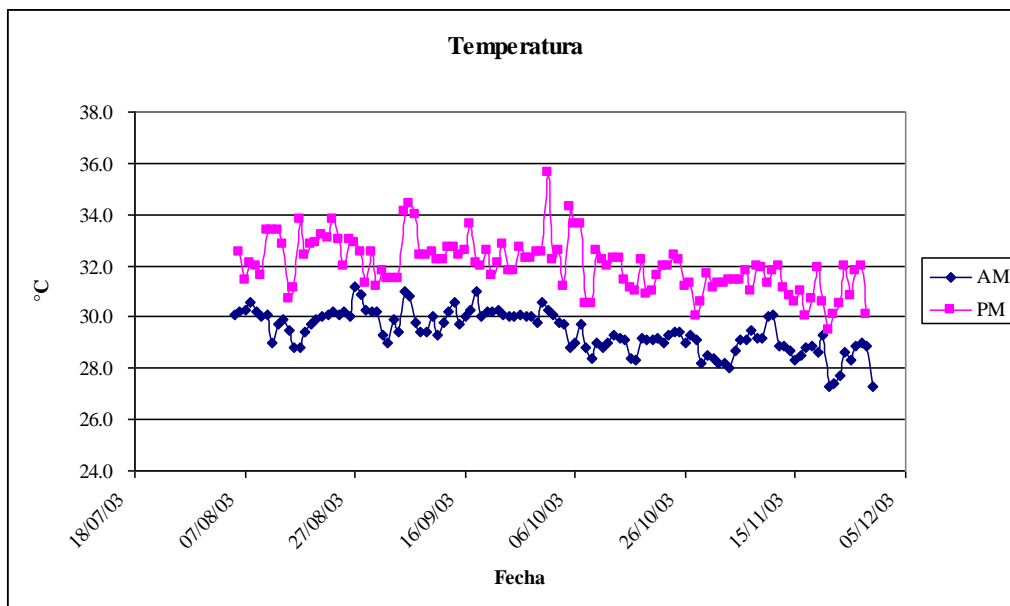
**Grafico 6: Comportamiento de la Temperatura (Am y Pm) en la Pila 1**



**Grafico 7: Comportamiento de la Temperatura (Am y Pm) en la Pila 2**



**Grafico 8: Comportamiento de la Temperatura (Am y Pm) en la Pila 3**



**Grafico 9: Comportamiento de la Temperatura (Am y Pm) en la Pila 4**

**→Factores ambientales medidos en el Laboratorio.**

Los análisis químicos se llevan acabo al final del ciclo, con el propósito de controlar la cantidad de nutrientes presentes en cada pila cuando debido al aumento de la biomasa y metabolitos en el agua estos factores se vuelven críticos.

Análisis químicos a tomarse son : nitrito, nitrato, amonio, alcalinidad, fosfato, sulfato, Nitrógeno Total.

Un aumento considerable de Amonio no ionizado ocurrió al final del ciclo de producción, debido fundamentalmente al aumento de la biomasa y a la cantidad de Materia Orgánica acumulada en los fondos debido al alimento no consumido.

Los análisis de Fitoplancton son realizado una ves por semana.

01 de Septiembre 2003

Estanques	Diatomeas Cel/ml	Clorofitas Cel/ml	Cianofitas Cel/ml	Dinoflagelados Cel/ml	Total Cel/ml
No 1	8.600	90.200	8.000	-	106.800
No 2	10.800	131.200	66.400	-	208.400
No 3	38.600	23.000	16.800	400	78.800
No 4	13.200	131.200	36.000	800	181.200

23 de Septiembre 2003

Estanques	Diatomeas Cel/ml	Clorofitas Cel/ml	Cianofitas Cel/ml	Dinoflagelados Cel/ml	Euglenofitas Cel/ml	Total Cel/ml
No 1	11,500	320.000	21.900	500	500	354.400
No 2	12.800	415.000	21.400	1000	200	450.400
No 3	6.800	450.000	30.200	300	-	487.300
No 4	7.000	500.000	41.800	200	-	549.000

28 de Octubre 2003

Estanques	Diatomeas Cel/ml	Clorofitas Cel/ml	Cianofitas Cel/ml	Dinoflagelados Cel/ml	Euglenas Cel/ml	Total Cel/ml
No 1	6.000	200.000	11.000	9.000	-	226.000
No 2	16.000	262.500	8.000	3.700	-	290.200
No 3	6.100	215.000	8.600	1000	-	230.700
No 4	15.500	465.000	13.600	14.600	-	508.200

04 de Noviembre 2003

Estanques	Diatomeas Cel/ml	Clorofitas Cel/ml	Cianofitas Cel/ml	Dinoflagelados Cel/ml	Euglenas Cel/ml	Total Cel/ml
No 1	6.500	185.000	8.500	10.000	-	210.000
No 2	17.500	255.000	11.000	9.500	-	293.000
No 3	7.000	125.000	8.500	4.500	-	145.000
No 4	5.500	395.000	6.000	22.000	-	428.500

10 de Noviembre

<b>Estanques</b>	<b>Diatomeas Cel/ml</b>	<b>Clorofitas Cel/ml</b>	<b>Cianofitas Cel/ml</b>	<b>Dinoflagelados Cel/ml</b>	<b>Euglenas Cel/ml</b>	<b>Total Cel/ml</b>
No 1	11,500	4,950	26,500	900	-	542,000
No 2	21,500	250,000	30,500	42,000	-	344,000
No 4	23,300	750,000	26,300	30,600	-	830,000

→**Fertilización Orgánica de Mantenimiento del Bloom**

Se continua la aplicación de 2 gln/ha cada siete días hasta el día 30 de cultivo, luego se hacen aplicaciones de 4 gln/ha el día 22 de septiembre hasta que se suspende la aplicación el día 27 del mismo mes.

→**Fertilización Inorgánica de Mantenimiento del Bloom**

El día de Siembra se aplica otra dosis de 20 Lb/ha de Nutrilake a cada una de las pilas debido a una turbidez baja. A los 23 días de cultivo se realiza otra aplicación de Nutrilake en dosis de 50 Lb/ha a las pilas 1,3 y 4.

El 01 de Septiembre se aplica 50 Lb/ha a las pilas 3 y 4 . El 05 de septiembre se fertiliza las pilas No1 con 70 Lb/ha de Nutrilake y No 2 con 60 Lb/ha. El 08 de septiembre se procede a fertilizar con Nutrilake las pilas No 3 con 110 Lb/ha y 100 Lb/ha a la pila No 4

→**Aplicación de Probióticos (Ecovita) durante el Ciclo Productivo**

Se aplica en las cuatro pilas en dosis orientada por Lic. Ocón de 2 g/kg de alimento apartir del cuarto día de cultivo (04 de agosto) en proporción 50:50 de Ecovita A y Ecovita F.

Al Octavo día de cultivo se orienta de parte del Lic. Juárez bajar la dosis de Ecovita a 1 g/kg siempre en proporción 50:50.

Al décimo día de cultivo se recibe una nueva orientación de aplicar 2 g/kg de alimento y dividirlo por las cuatro pilas lo que da una nueva dosis de 0.5 g/kg de alimento.

El 21 de Septiembre se suspende la aplicación de Ecovita en todas las pilas. El 09 de Octubre se inicia aplicación de Ecovita 1 gr / kg de alimento en pila No 1 por una semana del 09 al 16 de Octubre. Ese día se baja la dosis de Ecovita a 0.5 gr por kg de alimento a estanque No 1 aplicando en una sola dosis por la mañana.

El mismo 16 se inicia aplicación de Ecovita en estanque No 2 (1 gr/kg de alimento), apartir de la segunda dieta. El 23 de Octubre se suspende definitivamente la aplicación del probiotico.

### →Aplicación de Bacteriostato(Virkon) durante el Ciclo Productivo

El 13 y 15 de septiembre se aplica 500 gr de Virkon S mezclado con un saco de cal a las cuatro pilas.

Se aplica tratamiento para bajar carga bacteriana aplicando dos dosis de 300 g de Virkon con un saco de cal hidratada por dos días día de por medio a partir del 27 de septiembre.

Se aplica una segunda dosis el 04 de octubre mezclando un saco de cal y 400 gr de Virkon S a las pilas No 1, 2 y 3, a la Pila No 4 se aplican 2 sacos de cal + 400 gr de Virkon S.

Debido a un nuevo aumento en la carga bacteriana de la pila 4 el 09 de octubre se aplica 2 sacos de cal y 400 gr de Virkon mezclados.

Se observa estrés fuerte en la zona abdominal en los camarones de las pilas 1 y 2 el 22 de Octubre se aplica dosis 800 gr de Virkon y 1 saco de cal.

Aplicando un tratamiento final el 25 de Octubre de 800 gr de Virkon y 1 saco de cal en pilas 1, 2 y 4 por dos días con uno de por medio para disminuir el estrés por afección bacteriana.

### →Aplicación de Cal Hidratada(CaOH) durante el Ciclo Productivo

Se aplica de tres maneras :

- Como lechada para controlar el bloom fitoplanctónico.
- En combinación con el Virkon S para controlar la carga bacteriana.
- En combinación con el alimento para controlar las gregarinas.

### **7. Aireación durante el Ciclo de Cultivo**

El día de siembra se inicia la aireación con 3 aireadores por pila por doce horas de 6 pm a 6 am.

A los cinco días de cultivo se realiza cambio de posición de aireadores en forma de estrella a las pilas No 1, 2 y 4; es decir todos los aireadores apuntando al centro.

A los 14 días de sembrado el estanque inicia a trabajar con otro generador marca Onan de 15 Kw

El programa inicial de aireación consistía en el funcionamiento de un aireador de tipo inyección marca "Aire O2" por pila manteniéndolo por un periodo de 12 horas (6:00 am a 6:00 Pm), a partir de las 6:00 pm se hace cambio al generador D50P3 (50 Kw) trabajando con el 50% de los aireadores por 3 horas, a las 9:00 pm se realiza cambio al generador D125P1 (125 KW) con el 100% de los aireadores por 9 horas.

El 07 de septiembre se daña la correa del Generador ONAN y deja de funcionar hasta el 10 del mismo mes. El 11 de Octubre se daña la bomba trasegadora del Generador Onan y nuevamente sale de servicio por el resto del ciclo productivo lo que deja la aireación en doce horas nuevamente.

El 09 de Noviembre se daña el ventolin del Generador D125P1 quedando fuera de servicio lo que deja al sistema con 17 aireadores menos funcionando por la noche, se repara hasta el 17 de Noviembre.

## **8. Alimentación.**

El día de siembra inicia alimentación en tres frecuencias 6 am, 2 pm, 6 pm, con 15 lb por pila por día.

El ciclo inicia con alimentación al voleo, sin embargo, a partir del 22 de agosto se comienza a aplicar el alimento 100% comederos en las pilas 1 y 4 con 80 comederos por hectárea, luego el día 19 de septiembre se colocan también en las pilas 2 y 3.

Para el día 29 de Octubre se aumentan la cantidad de comederos a 110 comederos /ha para las pilas 1,2 y 4 y a 100 comederos /ha en la pila tres.

### **→Tipos de Alimento**

Durante todo el ciclo se uso como alimento principal el “San Miguel” de fabricación nacional cuya composición según la etiqueta es la siguiente:

Proteína cruda	35%
Lípidos	5%
Fibra Cruda	5%
Cenizas	13%
Humedad	11%

Se utilizaron adicionalmente alimentos medicados Sarafin 35% y OTC 35% cuya composición es la siguiente:

### **OTC**

Proteína cruda	30%
Grasas	7%
Fibra Cruda	4%
Oxitetraciclina	0.15%

El alimento Sarafin no traía etiqueta.

### →Dosis Utilizadas y metodología de calculo de la ración

En la primera parte del ciclo de producción se aplicaron 15 Lbs por pila de alimento molido San Miguel al voleo, por los primeros 20 días, luego se realizó el calculo de la ración mediante la metodología del peso corporal usando una tabla de alimentación suministrada por Salman.

Una vez colocados todos los comederos, se siguió la metodología del consumo que consistía básicamente en aumentar o disminuir la dosis de 5 al 20 % de la ración según el consumo de los comederos para lo cual se hace necesario la revisión de los 210 comederos previo a cada frecuencia de alimentación.

Cuando la biomasa tenia alrededor de 80 días de cultivo se adicionaron 5 libras de alimento al voleo adicional al consumido en los comederos.

### →Tabla de alimentación usada.

### →Aplicación de Antibióticos

El 24 de Septiembre se hace una sola aplicación de Sarafin por siete días para contrarrestar afectaciones por Vibriosis.

Se realizan dos tratamientos con OTC en el ciclo productivo:

El 01 de Octubre la primera aplicación de Oxitetraciclina (OTC) a las cuatro pilas por afectación de NHP por un periodo de 12 días.

El 23 de Octubre el segundo tratamiento con Oxitetraciclina en pilas 1, 2 y 4; esto debido a mortalidad crónica por NHP por un periodo de 15 días. La pila 3 no se aplica debido a que la biomasa existente luego de la primera mortalidad se encontraba sana.



## 9. Biometrías.

### →Muestreo de crecimiento y sobrevivencia

Los muestreos de crecimiento se efectúan semanalmente (cada 7 días) pesando 200 individuos por pila.

### Consolidado de Crecimiento Semanal

#### Estanque "1"

Fecha de Muestreo	Días de cultivo	Peso anterior (g)	Peso actual(g)	Incremento semanal(g)	Peso Semanal Promedio (g)
20/08/03	19	**	0.80	**	0.29
27/08/03	26	0.80	1.00	0.20	0.27
03/09/03	33	1.00	1.70	0.70	0.36
17/09/03	47	1.70	2.10	0.40	0.31
24/09/03	54	2.10	4.10	2.00	0.53
01/10/03	61	4.10	4.80	0.70	0.55
08/10/03	68	4.80	4.90	0.10	0.50
15/10/03	75	4.90	6.70	1.80	0.63
22/10/03	82	6.70	8.44	1.74	0.72
29/10/03	89	8.44	8.95	0.51	0.70
05/11/03	96	8.95	9.90	0.95	0.72
12/11/03	103	9.90	11.10	1.20	0.07
19/11/03	110	11.10	12.40	1.30	0.79
26/11/03	117	12.40	12.84	0.44	0.77

**Estanque "2"**

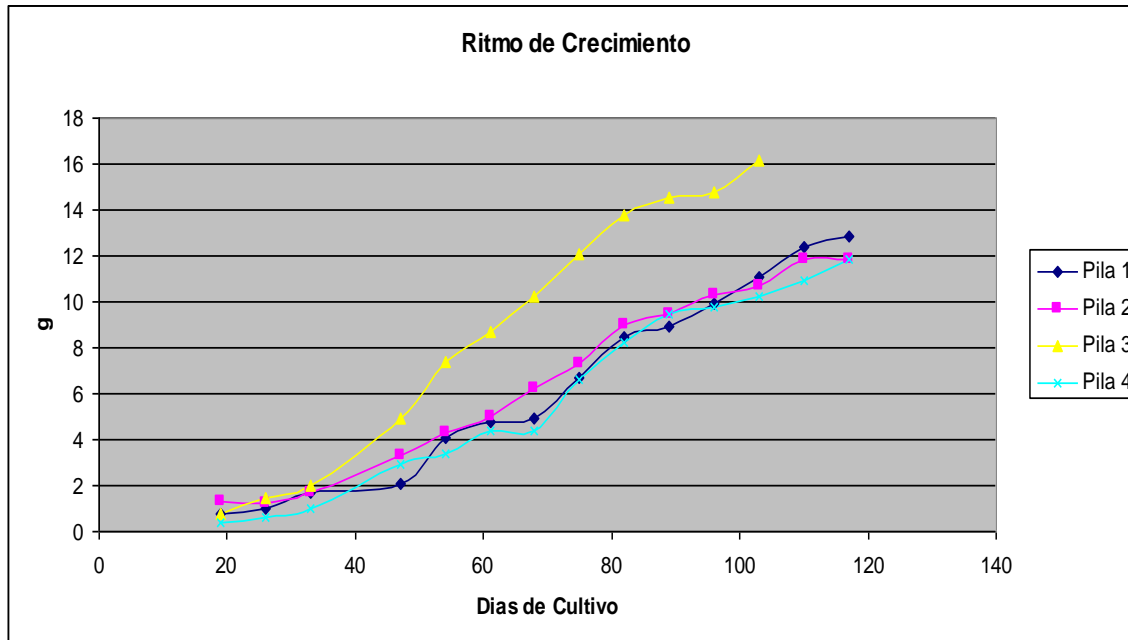
Fecha de Muestreo	Días de cultivo	Peso anterior (g)	Peso actual(g)	Incremento semanal(g)	Peso Semanal Promedio (g)
20/08/03	19	**	1.30	**	0.48
27/08/03	26	1.30	1.20	- 0.10	0.32
03/09/03	33	1.20	1.70	0.50	0.36
17/09/03	47	1.70	3.30	1.60	0.49
24/09/03	54	3.30	4.30	1.00	0.56
01/10/03	61	4.30	5.00	0.70	0.57
08/10/03	68	5.00	6.20	1.20	0.64
15/10/03	75	6.20	7.30	1.10	0.68
22/10/03	82	7.30	8.99	1.69	0.77
29/10/03	89	8.99	9.49	0.50	0.75
05/11/03	96	9.49	10.28	0.79	0.75
12/11/03	103	10.28	10.73	0.45	0.73
19/11/03	110	10.73	11.87	1.14	0.76
26/11/03	117	11.87	11.85	- 0.02	0.71

**Estanque "3"**

Fecha de Muestreo	Días de cultivo	Peso anterior (g)	Peso actual(g)	Incremento semanal(g)	Peso Semanal Promedio (g)
20/08/03	19	**	0.80	**	0.29
27/08/03	26	0.80	1.50	0.70	0.40
03/09/03	33	1.50	2.00	0.50	0.00
17/09/03	47	2.00	4.90	2.90	0.73
24/09/03	54	4.90	7.40	2.50	0.96
01/10/03	61	7.40	8.70	1.30	1.00
08/10/03	68	8.70	10.20	1.50	1.05
15/10/03	75	10.20	12.10	1.90	1.13
22/10/03	82	12.10	13.79	1.69	1.18
29/10/03	89	13.79	14.55	0.76	1.14
05/11/03	96	14.55	14.75	0.20	1.08
12/11/03	103	14.75	16.13	1.38	1.10

## Estanque "4"

Fecha de Muestreo	Días de cultivo	Peso anterior (g)	Peso actual(g)	Incremento semanal(g)	Peso Semanal Promedio (g)
20/08/03	19	**	0.40	**	0.15
27/08/03	26	0.40	0.60	0.20	0.16
03/09/03	33	0.60	1.00	0.40	0.00
17/09/03	47	1.00	2.90	1.90	0.43
24/09/03	54	2.90	3.40	0.50	0.44
01/10/03	61	3.40	4.40	1.00	0.50
08/10/03	68	4.40	4.40	-	0.45
15/10/03	75	4.40	6.60	2.20	0.62
22/10/03	82	6.60	8.25	1.65	0.70
29/10/03	89	8.25	9.50	1.25	0.75
05/11/03	96	9.50	9.76	0.26	0.71
12/11/03	103	9.76	10.24	0.48	0.70
19/11/03	110	10.24	10.91	0.67	0.69
26/11/03	117	10.91	11.84	0.93	0.71



**Grafico 10: Ritmo de Crecimiento en las pilas experimentales.**

Los muestreos de Supervivencia expresados en camarones capturados por lance de atarraya son los siguientes:

<b>Pilas /fecha</b>	<b>25/09/03</b>	<b>7/10/03</b>	<b>8/10/03</b>	<b>21/10/03</b>	<b>28/10/03</b>
1	133.3	116	116.8	91.6	125.7
2	121.6	95.9	95.9	74.7	92.0
3	41.6	38.8	38.8	36.6	40.6
4	85.6	83.5	83.5	70.2	76.3

Se realizaron 20 y 30 lances por hectárea en puntos fijos de las pilas.

El 25 de Noviembre 2003 se realiza muestreo de Supervivencia de pila 1, 2 y 4.

<b>No de pila</b>	<b>Promedio por lances</b>	<b>Camarones por mt<sup>2</sup></b>
1	104.1	61.25
2	75.73	44.55
4	60.50	35.60

### **10. Patología**

El control sobre enfermedades se realiza basados en examen clínico de campo realizados semanalmente, control de crecimiento bacteriano en medio TCBS en agua, camarón y sedimento, y envío de muestras para diagnóstico a través de PCR para enfermedades virales.

El 23 de Septiembre se colectan muestras de camarón para análisis de PCR, las cuales fueron enviadas al Laboratorio del CIDEA en Managua, teniendo el resultado siguiente : Pilas 1 y 3 positivo para Taura, NHP, IHHNV y negativo para mancha blanca. Se aplica primer tratamiento con OTC para contrarrestar el NHP

El 26 de septiembre se determino la presencia de gregarinas y se aplica Cal hidratada en proporción del 5% de la cantidad de alimento en una frecuencia por tres días logrando disminuirlas en gran medida.

Los resultados de los Análisis en fresco de las pilas 1, 2 y 4, evidencian que el Estanque No 1 esta afectado con NHP en grado 1 y presencia de Gregarinas abundante, estanque No 2 presencia de gregaría y túbulos rugosos (NHP) en grado 1, estanque No 4 presencia de Gregarinas.

A partir del 24 de Octubre se aplica alimento mezclado con cal día de por medio durante 8 días, para contrarrestar la incidencia de Gregarinas

También en otro resultado de los análisis en fresco análisis en fresco, se observa presencia de protozooario en el área de las lámelas, con la particularidad de presentar bacterias filamentosas en el estanque No 1.

Se aplican dos veces el tratamiento de alimento mezclado con cal el 8% de la dosis del alimento, durante 3 días consecutivos.

### →**Manejo del Sedimento**

Como sucedió en los dos primeros ciclos productivos la acumulación de sedimento en los fondos de las pilas resulto en descomposición de éste con la consecuente problemática de deterioro en la calidad del agua.

La acumulación se disminuyo en relación a los ciclos anteriores mediante tres maneras:

- La aplicación del alimento balanceado en sus totalidad de comederos.
- La colocación de los aireadores en forma de estrella apuntando al centro, lo que a su vez facilito la cosecha.
- La utilización de motobomba con aditamento especial para succionar el sedimento en las orillas de las pilas.

### 11. RESULTADOS TÉCNICO ECONÓMICOS DEL 3° CICLO CERRADO 2003

Descripción	1	2	3	4	Totales
Fecha de Siembra	01/08/03	01/08/03	01/08/03	01/08/03	
Hectáreas	0.5	0.5	0.5	0.5	<b>2.00</b>
Postlarvas Sembradas	371,250.00	376,200.00	450,000.00	450,000.00	<b>1,647,450.00</b>
Densidad Pl/m2	74.25	75.24	90.00	90.00	<b>82.37</b>
Camarones Cosechados	275,509.88	158,809.20	109,887.90	172,520.00	<b>716,726.99</b>
Peso Promedio (g)	12.73	12.00	15.51	11.06	<b>12.83</b>
Porcentaje de Supervivencia	74.21	42.21	24.42	38.34	<b>43.51</b>
Total Lbs Cosechadas	7,725.20	4,197.60	3,754.10	4,202.80	<b>19,879.70</b>
Producción Lb/ha	15,450.40	8,395.20	7,508.20	8,405.60	<b>9,939.85</b>
Precio Promedio US/Lb cola	2.31	1.77	1.95	1.86	<b>1.97</b>
Ingreso Bruto US\$	10,131.86	4,634.00	4,866.05	4,055.95	<b>23,687.86</b>
Alimento Aplicado lb.	17,299.00	15,355.00	7,404.00	12,780.00	<b>52,838.00</b>
FCA	2.24	3.66	1.97	3.04	<b>2.73</b>
Alimento Lb/Ha/día	279.02	249.67	141.03	209.51	<b>219.81</b>
Diesel Gl/Ha/día	31.06	31.31	27.79	31.56	<b>30.43</b>
Total Diesel Consumido gl	1,925.42	1,925.42	1,458.75	1,925.42	<b>7,235.01</b>
Días de Cultivo	124.00	123.00	105.00	122.00	<b>118.50</b>
<b>Costos Directos</b>					
Preparación de Piscinas	157.14	16.50	775.18	16.50	<b>965.32</b>
Postlarvas/ Acimatación	1,424.95	1,443.08	1,001.20	998.80	<b>4,868.03</b>
Alimento para Camarón	4,502.06	3,986.81	1,890.23	3,420.03	<b>13,799.13</b>
Nutrientes	181.13	188.57	124.24	242.98	<b>736.92</b>
Sub Total US\$	6,265.28	5,634.96	3,790.85	4,678.31	<b>20,369.40</b>
<b>Costos Indirectos</b>					
Salario y Prestaciones	1,695.37	1,695.37	1,699.43	1,695.37	<b>6,785.54</b>
Materiales y Suministros					<b>-</b>
Reparación y Mantenimiento	579.19	579.19	542.12	577.74	<b>2,278.24</b>
Combustible y Lubricantes	2,480.52	2,480.52	1,804.71	2,480.49	<b>9,246.24</b>
Otros Gastos	238.84	129.07	90.30	129.07	<b>587.28</b>
Depreciación					<b>-</b>
Sub Total US\$	4,993.92	4,884.15	4,136.56	4,882.67	<b>18,897.30</b>
<b>Costos de Cosecha US\$</b>					
Costos de Cosecha US\$	164.87	144.21	154.50	144.21	<b>607.79</b>
Costos de Producción US\$	11,259.20	10,519.11	7,927.41	9,560.98	<b>39,266.70</b>
Costos de Proceso US\$	2,322.68	1,240.80	1,196.13	1,283.60	<b>6,043.21</b>
Retención 2% IR	202.64	92.68	97.32	81.12	<b>473.76</b>
<b>Total de Costos US\$</b>					
<b>Total de Costos US\$</b>	13,949.39	11,996.80	9,375.36	11,069.91	<b>46,391.46</b>
<b>Total de Costo US\$/Ha</b>					
<b>Total de Costo US\$/Ha</b>	27,898.77	23,993.60	18,750.72	22,139.82	<b>23,195.73</b>
Costo de Cosecha US\$/Lb cola	0.03	0.05	0.06	0.05	<b>0.03</b>
Costo de Producción US\$/Lb cola	2.56	4.04	3.20	4.37	<b>3.54</b>
Costo de Proceso US\$/Lb cola	0.46	0.45	0.49	0.47	<b>0.30</b>
<b>Perdida o Utilidad US\$</b>	- 3,817.53	- 7,362.80	- 4,509.31	- 7,013.96	<b>- 22,703.60</b>

