

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LA ESPECIE DE CIGARRÓN (*Litopenaeus Vannamei*)  
EN UNA GRANJA DE CULTIVO INTENSIVO EN AGUA DULCE EN EL MUNICIPIO  
DE REPELÓN DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

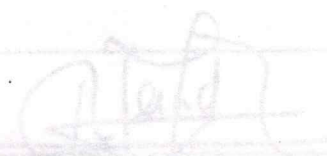
NINI JOHANNA CASTRO ARIAS

FUNDACION UNIVERSITARIA CAJAMA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BARRANCOILLA

2008

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LA ESPECIE DE CAMARON  
(Litopenaeus vannamei) EN UNA GRANJA DE CULTIVO INTENSIVO EN  
AGUA DULCE EN EL MUNICIPIO DE REPELON. DEPARTAMENTO DEL  
ATLANTICO.

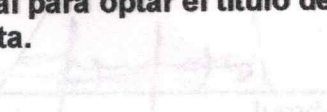
Aprobada



Presidente del jurado



Jurado



Jurado

**NINI JOHANNA GARRIDO AFRICANO**  
Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de  
Médico Veterinario Zootecnista.

**DIRECTOR:**  
Dr. ROSALIO HERNANDEZ REYES., MVZ, MSc.  
COORDINADOR VETERINARIA

Barranquilla, Noviembre de 2.006

**FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**BARRANQUILLA**  
**2.006**

<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 Objetivo General	
2.2 Objetivos Específicos	
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>4. ANTECEDENTES.....</b>	<b>19</b>
<b>5. MARCO TEORICO.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 ASPECTOS HISTORICOS DE LA ESPECIE.....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 DESCRIPCION DE LA ESPECIE.....</b>	<b>21</b>
5.2.1 Morfología externa	
5.2.2 Anatomía del camarón y funciones	
5.2.3 Taxonomía del Litopenaeus vannamei	
5.2.4 Phylum Artrópoda	
<b>5.3 BIOLOGIA DE CAMARONES PENEIDOS.....</b>	<b>27</b>
5.3.1 Ciclo vital	
5.3.2 Desarrollo larvario	
1. Nauplio	
2. Zoea	
3. Mysis	
4. Desarrollo de Muda	
<b>5.4 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES EN DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO VITAL.....</b>	<b>30</b>
5.4.1 Temperatura Salinidad y Osmorregulación	
5.4.2 Sustrato y Oxígeno	
<b>6. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>32</b>
<b>6.1 TÉCNICAS REQUERIDAS PARA EL MANEJO DE LA ESPECIE L. VANNAMEI DE LA UPC CON AGUA DULCE.....</b>	<b>45</b>

<b>6.1 DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>32</b>
6.1.1 Localización del área de investigación	
6.1.2 Planos de Localización	
6.1.3 Planos del área de construcción de estanques	
6.1.4 Datos técnicos del proyecto	
<b>6.2 ESPECIFICACIONES DE INFRAESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>35</b>
6.2.1 Equipo Complementario	
6.2.1.1 Aireadores	
<b>6.3 SISTEMA PRODUCTIVO.....</b>	<b>36</b>
<b>6.4 CULTIVO DE CAMARON EN AGUA DULCE.....</b>	<b>37</b>
6.4.1 Obtención de la semilla	
6.4.2 Recepción de la semilla	
6.4.3 Instalaciones de aclimatación	
<b>6.5 ACLIMATACION DE POST-LARVAS L. VANNAMEI.....</b>	<b>40</b>
6.5.1 Preparación del estanque de aclimatación	
6.5.2 Apertura de las bolsas con larvas de transporte del laboratorio	
6.5.3 Transferencia de post-larvas a los tanques de aclimatación	
6.5.3.1 Conteos	
6.5.3.2 Niveles de oxígeno en los tanques	
<b>6.6 PROCEDIMIENTO DE ACLIMATACIÓN DE POST-LARVAS Y PROGRAMA PARA POST-LARVAS 12 A 13.....</b>	<b>43</b>
6.6.1 Técnicas de alimentación en instalaciones de aclimatación o mantenimiento de post-larvas	
6.6.2 Alimentación durante la aclimatación	
<b>6.7 TECNICAS REQUERIDAS PARA EL MANEJO DE LA ESPECIE L. VANNAMEI DE LA UPC CON AGUA DULCE.....</b>	<b>45</b>

**6.8 SISTEMA DE AGUA UTILIZADO PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN MARINO (L. VANNAMEI) EN LA UPC..... 46**

**6.8.1 Características físico-químicas del agua dulce utilizada**

**6.8.1.1 Oxígeno Disuelto**

**6.8.1.2 Turbiedad E PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA..... 50**

**6.8.1.3 Ph medidor de oxígeno**

**6.8.1.4 Materia orgánica**

**6.8.1.5 Cloruros el medidor de pH**

**6.8.1.6 Alcalinidad**

**6.8.1.7 Fósforo**

**6.8.1.8 Sulfuro de Hidrógeno**

**6.8.1.9 Nitrógeno**

**6.8.1.10 Metales pesados ..... 55**

**6.9 PREPARACIÓN DE LA PISCINA PARA LA SIEMBRA..... 51**

**6.9.1 Drenado total in de la cosecha**

**6.9.2 Secado y preparación de la unidad agrícola**

**6.9.2.1 Secado utilizada para cosechar el producto**

**6.9.2.2 Encalado y desinfección sulfito de Sodio**

**6.9.2.3 Gradeo ECHEA EN PISCINA..... 51**

**6.9.2.4 Fertilización calidad del agua**

**6.9.2.5 Llenado del estanque próximo a sembrar**

**6.10 SIEMBRA DE POSTLARVAS..... 55**

**6.10.1 Alimentación desinfección de las instalaciones de cultivo**

**6.10.2 Características nutricionales del alimento utilizado**

**6.10.3 Ingredientes**

6.11 Muestréos	73
6.11.1 Muestréos de población	73
6.11.2 Muestreo de crecimiento	73
6.12 Comederos	73
<b>6.13 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA.....</b>	<b>60</b>
a. Uso del medidor de oxígeno	76
b. Medición de pH en la piscina	77
c. Cuidados con el medidor de pH	78
d. Temperatura	
e. Disco Secchi	
f. Procedimiento de medición	
g. Medición de turbidez	
<b>6.14 COSECHA.....</b>	<b>65</b>
6.14.1 Preparación de la piscina para la cosecha	
6.14.2 Programación de la cosecha	
6.14.3 Equipos utilizados para la cosecha	
6.14.4 Técnica utilizada para cosechar el producto	
6.14.4.1 Tratamiento con Meta Bisulfito de Sodio	
<b>6.15 POS COSECHA EN PISCINA.....</b>	<b>68</b>
6.15.1 Manejo de la calidad del agua	
6.15.2 Monitoreo	
6.15.3 Manejo de enfermedades	
6.15.4 Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo	
6.15.4.1 Estanques de tierra	
6.15.4.2 Tanques	

<b>6.16 CALCULO DEL ALIMENTO.....</b>	<b>73</b>
<b>6.17 ESTIMACIÓN DE LA SUPERVIVENCIA.....</b>	<b>73</b>
<b>6.18 PORCENTAJE DE LA CURVA A ALIMENTAR.....</b>	<b>73</b>
<b>7. RESULTADOS.....</b>	<b>73</b>
<b>7.1. ANÁLISIS Y DISCUSION.....</b>	<b>76</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>77</b>
<b>9. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>78</b>

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

- Figura 7. Estados larvales de un camarón Penaeus
- Figura 8. Mapa de ubicación del embalse el Guaiam
- Figura 9. Post-larvas L. vannamei
- Figura 10. Sección de un estanque
- Figura 11. Esquema de una compuerta de desagüe
- Figura 12. Vista lateral de un muelle para toma de parámetros
- Figura 13. Medidor de oxígeno
- Figura 14. Protección de la tonda del medidor de oxígeno
- Figura 15. Disco Secchi
- Figura 16. Forma de medir turbidez en el agua usando disco Secchi
- Figura 17. Camarón L. vannamei cosechado

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Camarón *Penaeus vannamei* acuerdo a su función
- Figura 2.** Anatomía general externa
- Figura 3.A** Anatomía general interna
- Figura 3.B** Anatomía general interna
- Figura 4.** Morfología general externa de un camarón peneido
- Figura 5.** Apéndices articulados del cefalotórax y abdomen
- Figura 6.** Ciclo vital de un camarón Peneido
- Figura 7.** Estadios larvales de un camarón *L.vannamei*
- Figura 8.** Mapa de ubicación del embalse el Guajaro
- Figura 9.** Post-larvas *L. vannamei*
- Figura 10.**Secado de un estanque
- Figura 11.** Esquema de una compuerta de desagüe
- Figura 12.**Vista lateral de un muelle para toma de parámetros
- Figura 13.** Medidor de oxígeno
- Figura 14.** Protección de la sonda del medidor de oxígeno
- Figura 15.** Disco Secchi
- Figura 16.** Forma de medir turbidez en el agua usando disco Secchi
- Figura 17.** Camarón *L. vannamei* cosechado

- Cuadro 1.** División de apéndices de acuerdo a su función
- Cuadro 2.** Anatomía del camarón y funciones
- Cuadro 3.** Exoesqueleto de un camarón *L. vannamei*
- Cuadro 4.** Especie ictias más importantes del embalse Guajaro
- Cuadro 5.** Densidades máximas de siembra en los tanques de aclimatación
- Cuadro 6.** Tabla de aclimatación para dos grados de calidad de post-larvas
- Cuadro 7.** Densidades ideales para aclimatación y transporte de post-larvas
- Cuadro 8.** Alimentación durante la aclimatación
- Cuadro 9.** Datos físico-químicos del embalse el Guajaro
- Cuadro 10.** Ciclo del oxígeno en un estanque
- Cuadro 11.** Escala de tasa de aplicación de cal agrícola
- Cuadro 12.** Cantidad y frecuencia de aplicación de fertilizantes
- Cuadro 13.** Programa de alimentación
- Cuadro 14.** Análisis bromatológico alimento (1)
- Cuadro 15.** Análisis bromatológico alimento (2)
- Cuadro 16.** Valor numérico asignado de acuerdo al alimento hallado
- Cuadro 17.** Ajuste de ración diaria
- Cuadro 18.** Efecto de las diferentes concentraciones de oxígeno en los camarones.

## RESUMEN

En esta Monografía se describe el comportamiento productivo del camarón *Litopenaeus vannamei* cultivado en la granja acuícola Soluciones San Martín S.A, en el Municipio de Repelón departamento de Atlántico. Durante el proceso de aclimatación se tuvo en cuenta los parámetros físico- químicos de la especie *L.vannamei*, ya que de esto depende la supervivencia de las post-larvas a través del ciclo de cultivo. La edad ideal de las post-larvas es de 12 – 13 días. Las pruebas realizadas durante este período arrojaron excelentes resultados:

La aclimatación tuvo una duración de 48 horas. El tipo de alimentación utilizada durante este tiempo fue de 1 kg de Nicovita, con un 35% de proteína, y se obtuvo una sobrevivencia de un 95%, lo que quiere decir que fue excelente.

Los factores físico químicos también jugaron un papel importante durante el ciclo de cultivo. El mayor control de estos factores es lo que nos asegura el % de supervivencia de los camarones.

Durante el proceso de cultivo, la temperatura obtenida fue de 28 – 32° C, y una salinidad de 0.5 – 35 ppm. El grado óptimo de turbidez del agua fue de 35 – 40 cm, y el Oxígeno Disuelto de 3.0 a 7.0 mg/L. El color del agua de un café a marrón, lo normal; con una alcalinidad de 75mg/l y un pH de 7 a 8.5.

El magnesio, Potasio, Sulfato, Calcio, Sodio, Cloruro, Cadmio, Cromo y Plomo son otro tipo de compuestos que dependiendo de su mayor ó menor concentración en el agua, afectan el curso normal de la fauna y flora del estanque.

La conversión alimenticia de 2:1, fue realizada teniendo en cuenta el área de la piscina de 10.000 mt<sup>2</sup>, con una densidad de siembra de 60 pls/m<sup>2</sup>. El peso final de 13g/animal. Con una sobrevivencia del 60%, siendo esto igual a 360.000 camarones. Un tiempo aproximado de cosecha de 4 meses (120 días) y un peso promedio de 4.680kg.

El cultivo fue iniciado con 600.000 larvas, que aseguraron la supervivencia con los parámetros previamente establecidos y permitieron tomar los datos de la camaronera, corroborándolos con los de la literatura, para poder presentar ésta monografía.



### **Nota**

Este trabajo se encuentra disponible únicamente en **formato físico**, ya que no cuenta con versión digital. Por tal motivo, en este repositorio solo serán visibles las páginas preliminares con fines informativos. Para su consulta completa, el usuario deberá verificar la ubicación o sede donde se encuentra el ejemplar físico, o bien solicitar información adicional escribiendo al correo institucional:

**[repositoriofusm@sanmartin.edu.co](mailto:repositoriofusm@sanmartin.edu.co)**