

**Crecimiento en Encierros del Camarón Rosa del Caribe
Penaeus (Farfantepenaeus) brasiliensis (Latreille, 1817) en la
Laguna de Chakmuchuk, Quintana Roo, México**

**Growth in Small Pens of the Caribbean Pink Shrimp *Penaeus*
(*Farfantepenaeus*) *brasiliensis* (Latreille, 1817) on the
Chakmuchuk Lagoon, Quintana Roo, Mexico**

G. ARANEDA y F. A. ORTÍZ DE ORA

Instituto Nacional de la Pesca

CRIP Puerto Morelos Apdo. Postal 580; C.P. 7750

Cancún, Q. Roo; MEXICO

RESUMEN

El camarón rosa *Penaeus (Farfantepenaeus) brasiliensis*, es uno de los principales recursos pesqueros del Caribe Mexicano. En México no existen antecedentes sobre su cultivo o parámetros de crecimiento experimentales que permitan realizar análisis de factibilidad para sistemas de cultivo. Esta información es de gran importancia, antes de pensar en introducir especies exóticas a la Región.

En el presente trabajo se evaluó el crecimiento de juveniles silvestres de *P. brasiliensis* en encierros de tipo rústico (20 m²) dentro de la Laguna de Chakmuchuk, Q. Roo, México, utilizando cuatro tratamientos cuantitativos de alimentación (0, 2, 4 y 6% de biomasa total/día) y una densidad de siembra de 5 camarones/m².

Los resultados de crecimiento en peso y talla obtenidos de los tratamientos de alimentación, no mostraron diferencia estadística significativa (ANOVA, $P > 0.05$), por lo que se asume que el crecimiento obtenido por los juveniles (1.09 g de peso medio inicial), se basó principalmente en el alimento natural de la laguna. Los valores medios de incremento en peso y longitud fueron de 0.67 g/semana y 0.644 cm/semana respectivamente, para los 91 días de experimentación. La supervivencia media fué de 86.25 %.

Se obtuvieron las ecuaciones de ajuste para las curvas de crecimiento en longitud y peso total, así como la relación peso-longitud (N = 840):

$$\text{Crecimiento en longitud: } L_T = 2.09 \times t^{0.36}$$

$$\text{Crecimiento en peso: } W_T = 1.381 + 0.093 t$$

$$\text{Relación peso-longitud: } W_T = 0.2921 \times L_T^{1.4260}$$

El crecimiento obtenido por *P. brasiliensis* comparado con el de otras especies de Peneidos, es un poco bajo pero dentro del rango normal, y puede considerarse aceptable tomando en cuenta el que estuvo sustentado principalmente por el alimento natural de la laguna. Los resultados proveen de bases para una mayor investigación en el impacto de alimentos naturales/suplementarios sobre el crecimiento en condiciones de cultivo de *Penaeus brasiliensis*.

PALABRAS CLAVE: Cultivo de camarón, curvas de crecimiento, lagunas costeras, *Penaeus brasiliensis*, región del Caribe.

ABSTRACT

The pink shrimp *Penaeus (Farfantepenaeus) brasiliensis* is one of the main fishery resources of the Mexican Caribbean. In Mexico there are no culturing attempts nor reported information on experimental growth parameters, which provide a basis for any type of feasibility analysis of culture systems. This information is important before thinking about the introduction of exotic species in the Caribbean region.

In this work, growth evaluations were made with juveniles of *P. brasiliensis* obtained from nature, using small pens (20 m²) within de Chakmuchuk Lagoon, Q. Roo, Mexico, with four different experimental feed trials provided to an initial stock density of 5 shrimps/m².

Results did not show any significant statistical difference (ANOVA, $P > 0.05$), therefore it is assumed that the juveniles growth (initial mean weight of 1.09 g.), was supported mostly by the lagoon natural nourishment. The mean increment values of weight and length were 0.67 g/week and 0.644 cm/week respectively over a 91 days period. Mean survival rate was 86.25 %

Total length, total weight and weight-length relations were calculated (N = 840). The adjustment equations are:

$$\text{Length growth: } L_T = 2.09 \times t^{0.36}$$

$$\text{Weight growth: } W_T = 1.381 + 0.093 t$$

$$\text{Weight-length relation: } W_T = 0.2921 \times L_T^{1.4260}$$

Growth results of the present trial were somewhat lower compared with other Penaeid species, but at a normal and acceptable level considering the natural food resources of the lagoon. The results provide a good basis for further investigating the natural/supplementary feed impact on growth of *Penaeus brasiliensis* under culture conditions.

KEY WORDS: Caribbean region, coastal lagoons, growth curves, *Penaeus brasiliensis*, shrimp culture

INTRODUCCION

El camarón rosa *Penaeus (Farfantepenaeus) brasiliensis* (Latreille, 1817), es uno de los principales recursos pesqueros de la zona del Caribe mexicano, aportando poco más del 14% del volumen total de la captura y alrededor del 40% en relación al valor total, para el estado de Quintana Roo, México, durante el año de 1991 (SEPESCA, 1992).

No obstante a que es una de las pesquerías más recientes del país, el nivel de explotación actual se encuentra estabilizado alrededor de las 600 Ton. (Soto, 1992), participando, para 1986, únicamente con el 1.74% de la captura total de camarón en el País (SEPESCA, 1988). Es importante destacar que el área de Contoy, Q. Roo, de donde proviene la mayor parte de la captura comercial, presenta fondos marinos muy accidentados, principalmente de origen coralino, lo que no permite el arrastre con las artes de pesca tradicionales, reduciendo considerablemente el área de aprovechamiento (Arreguín-Sánchez, 1981).

Existen pocas referencias de la especie en relación a su comportamiento y rendimiento en cultivo (Scelzo *et al.*, 1978, 1980; Cardona *et al.*, 1984; Araneda, 1990) así como con aspectos relacionados con la producción de postlarvas en laboratorio (Grupo Colombo-Chino, 1979; Barros *et al.*, 1982; Da Silva Neto *et al.*, 1982; Liao, 1985; Araneda *et al.*, en preparación). Sin embargo, se sabe que se obtienen cosechas en granjas a nivel comercial, tanto en la zona del Caribe Colombiano como en Brasil, en combinación con otras especies como *P. monodon* (Ortíz De Ora *et al.*, 1984).

En años recientes, la camaronicultura en México ha despertado gran interés, debido en parte a que es una opción real de aumentar la producción de camarón así como a la reciente apertura legal para que grupos privados participen en esta actividad. Por esta razón es necesario, antes de pensar en la introducción de otras especies, determinar la factibilidad del cultivo de especies nativas, bien adaptadas a las características de cada región como en el caso de *P. brasiliensis* para la zona del Caribe. En México, prácticamente no existen antecedentes sobre su cultivo o parámetros de crecimiento experimentales, información de gran importancia para el análisis de su factibilidad técnica y para la implementación de sistemas de cultivo.

El objetivo principal del presente trabajo fué evaluar el crecimiento del camarón *P. brasiliensis* en encierros de tipo rústico dentro de una laguna costera del Caribe Mexicano, utilizando cuatro tratamientos de alimentación.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la Laguna de Chakmuchuk, ubicada a 4 Km. al norte de la Cd. de Cancún, Q. Roo, México (Figura 1), durante los meses de julio a septiembre de 1987. La laguna se localiza entre los 21° 15' y 21° 27' de latitud norte y los 86° 45' y 86° 55' de longitud oeste, y cubre un área total aproximada de 12,800 Has. En el extremo sur se localizan una serie de cuerpos de agua interconectados por canales, con numerosos efluentes sumergidos que aportan agua dulce al sistema y crean un gradiente de salinidad ascendente desde esta zona hasta la boca de la laguna, ubicada en la porción norte. Esta laguna es un criadero natural, no solo de camarones, sino de otras especies de importancia comercial como langosta, mero, pargo, etc.

El lugar elegido para la experiencia fué una pequeña ensenada de agua somera (0.8 a 1.2 m de profundidad) de fondo fango-arenoso, con manchones del pasto marino *Thalassia testudinum* y vegetación circundante con dominancia de *Rhizophorae mangle*.

Se diseñaron encierros experimentales de 20 m² (5 por 4 m) con un armazón de madera de mangle y paredes recubiertas de tela de mosquitero (1500 micras aprox.), enterrados 40 cm para evitar la fuga de los animales. Así mismo, cada encierro se cubrió en la parte superior con malla muy abierta con el fin de evitar la depredación por aves acuáticas.

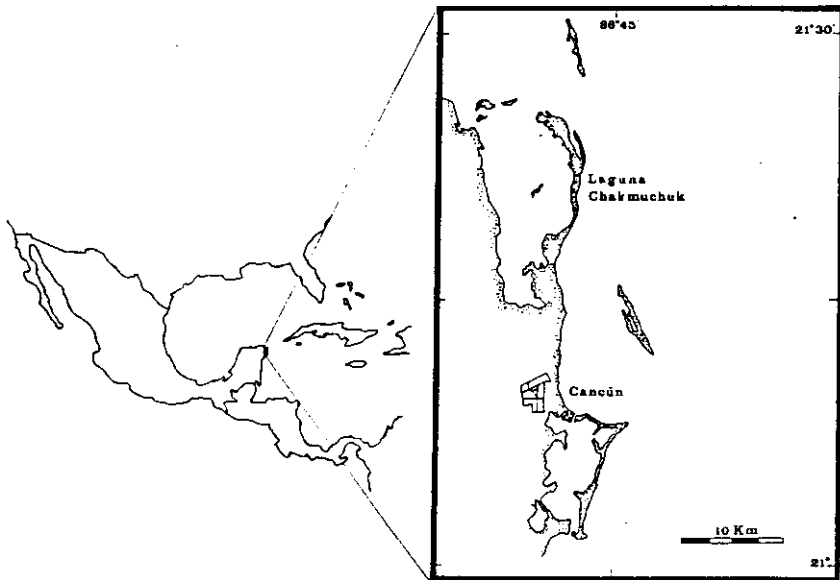


Figura 1. Localización geográfica de la Laguna Chakmuchuk, Q. Roo, México.

Los juveniles de camarón se colectaron con redes de mano mediante lampareo nocturno en la misma laguna y fueron mantenidos sin alimento durante 48 horas antes de iniciar el experimento en recipientes con agua de la misma laguna y aireación continúa.

Los camarones fueron seleccionados por talla, obteniendo un rango inicial de 2.15 ± 0.22 cm para el experimento. Existe una dominancia de *P. brasiliensis* en la zona, aunque ocasionalmente se han encontrado ejemplares de *P. duorarum* (Araneda, datos no publicados). Los camarones fueron identificados en base al trabajo de Pérez-Farfante (1988).

La densidad de siembra fue de 5 camarones/m² en todos los encierros y los tratamientos de alimentación se establecieron en 2%, 4% y 6% de la biomasa total al día, en una sola ración al atardecer esparciéndolo al aire. Se mantuvo un encierro sin alimentación como testigo (0%).

El alimento utilizado fue un balanceado comercial (ALBAMEX) diseñado para Carpa-Tilapia-Bagre con un 30% de proteína bruta (Tabla 1). Es importante mencionar que el presente trabajo formó parte de una primera evaluación del crecimiento y comportamiento de *P. brasiliensis* en condiciones de cultivo, para la formación de una Sociedad Cooperativa dedicada a este recurso ("S.C.P.A. Acuacultores de Cancún"), y cuyos miembros financiaron la experimentación. Debido a la dificultad en ese momento para adquirir un alimento adecuado, se decidió utilizar el antes mencionado, considerando sus desventajas.

El recambio de agua fue únicamente en base a las mareas, las cuáles en la zona de estudio son de tipo mixto semidiurno, con una amplitud no mayor a los 0.2 m.

La obtención de datos biométricos se realizó semanalmente tomando como muestra quince individuos al azar por tratamiento y registrando longitud total (de rostrum a telson) y peso, regresando los ejemplares muestreados al encierro. Cada tercer día se determinó la temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

RESULTADOS

El tratamiento de alimentación del 6%, fue el que mostró un mayor incremento total, tanto en peso y longitud como en supervivencia. Sin embargo, los Análisis de Varianza realizados ($P > 0.05$), no mostraron diferencia significativa entre los diferentes tratamientos, incluyendo el testigo, a lo largo de los 91 días de experimentación (Figuras 2 y 3). Lo anterior puede observarse también en la Tabla 2, en donde se presenta el conjunto de resultados obtenidos en cada uno de los tratamientos, así como la supervivencia media final, la cuál fue del 86.25%

Las curvas ajustadas de crecimiento medio en longitud y peso ($N = 840$) se pueden observar en las Figuras 4 y 5 respectivamente, correspondiendo el crecimiento en longitud a una ecuación de tipo exponencial:

Tabla 1. Análisis proximal del alimento utilizado en *P. brasiliensis*.

| | |
|-------------|--------|
| Proteína | 30.00% |
| Lípidos | 4.00% |
| Fibra Cruda | 6.00% |
| Cenizas | 12.00% |
| Humedad | 12.00% |
| E. L. N. | 36.00% |

Tabla 2. Resultados obtenidos en peso, longitud, y supervivencia por el camarón *Penaeus brasiliensis* con cuatro tratamientos de alimentación.

| Tratamiento Alimentación | Peso(g) Inicial | Peso(g) Final | Incremento g/sem | Longitud Inicia(cm) | Longitud Final(cm) | Incremento cm/sem | Supervivencia (%) |
|--------------------------|-----------------|---------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 0% | 1.08 | 10.10 | 0.694 | 2.10 | 10.08 | 0.614 | 84 |
| 2% | 1.11 | 9.35 | 0.634 | 2.00 | 9.20 | 0.554 | 87 |
| 4% | 1.10 | 8.65 | 0.581 | 2.25 | 11.18 | 0.687 | 88 |
| 6% | 1.08 | 11.10 | 0.771 | 2.15 | 11.50 | 0.720 | 91 |
| Media | 1.09 | 9.80 | 0.670 | 2.12 | 10.49 | 0.644 | 86.25 |

$$L_T = 2.09 \times t^{0.36}$$

El crecimiento en peso se ajustó a la ecuación de la línea recta, quedando de la siguiente forma:

$$W_T = 1.381 + 0.093 t$$

Se determinó la relación peso-longitud de los individuos (Figura 6), ajustándose el comportamiento a una relación exponencial expresada en la fórmula:

$$W_T = 0.2921 \times t^{1.4260}$$

En base a esta relación, se puede determinar el Factor de Condición, el cual es un estimativo del "grado" de engorde de los individuos (Verani, 1980). Este varía en relación a la especie y a la época del año así como a las condiciones del cultivo y en una escala de tiempo, nos puede dar una idea biológica de la especie:

$$K = \frac{W_T}{L_T^b} \times 100$$

donde K = factor de condición.

Para el caso de la ecuación, el factor de condición es de 29.21% para juveniles de *Penaeus brasiliensis*, bajo las características del experimento.

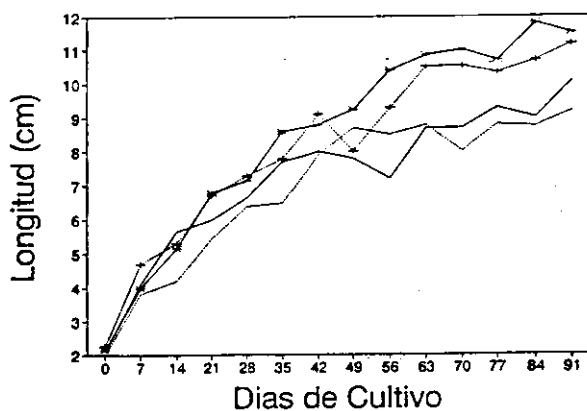


Figura 2. Crecimiento en longitud del camarón *Penaeus brasiliensis* bajo diferentes tratamientos de alimentación. Alimentación 0% (.....), alimentación 2% (—), alimentación 4% (+ + +) y alimentación 6% (*-*-*).

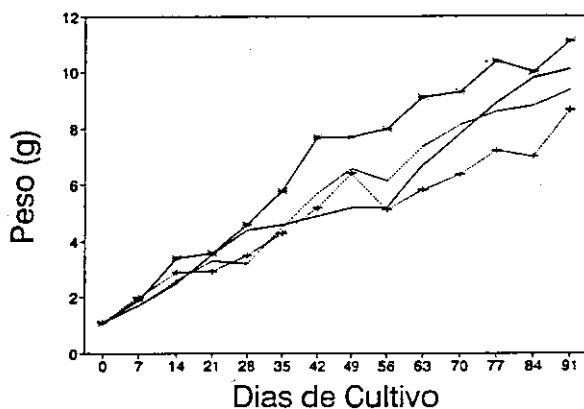


Figura 3. Crecimiento en peso del camarón *Penaeus brasiliensis* bajo diferentes tratamientos de alimentación. Alimentación 0% (.....), alimentación 2% (—), alimentación 4% (+ + +) y alimentación 6% (*-*-*).

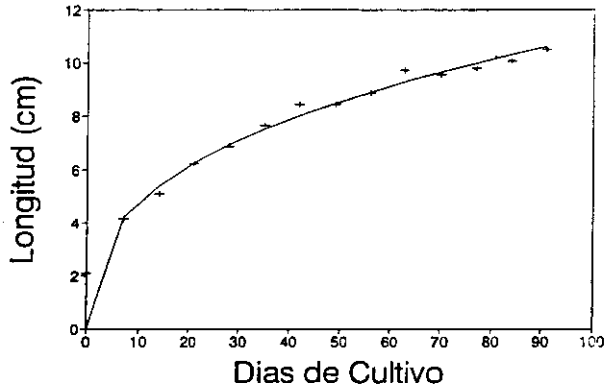


Figura 4. Curva de ajuste del crecimiento en longitud del camarón *Penaeus brasiliensis*.

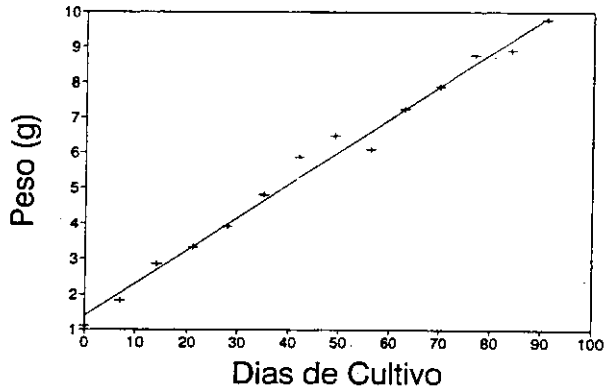


Figura 5. Recta de ajuste del crecimiento en peso del camarón *Penaeus brasiliensis*.

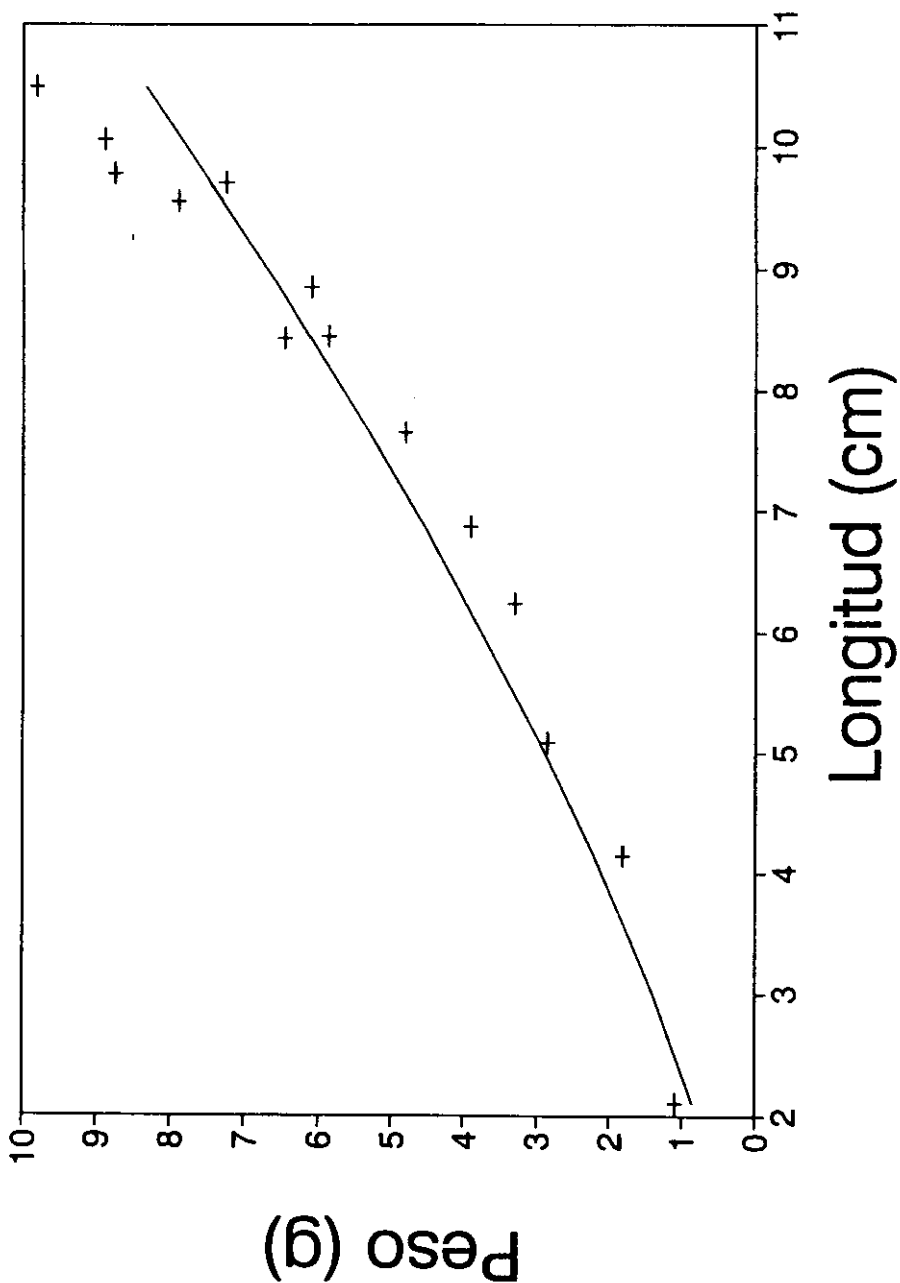


Figura 6. Curva de ajuste de la relación peso-longitud del camarón *Penaeus brasiliensis*.

La obtención de los parámetros de las ecuaciones se realizó por el método de los mínimos cuadrados, linearizando los comportamientos exponenciales en base al logaritmo natural (Sokal y Rohlf, 1979). Mediante el coeficiente de determinación (r^2) y la varianza, se verificó el ajuste a la expresión matemática adecuada (Verani, 1980).

Entre la séptima y octava semana del experimento, puede observarse una disminución en los crecimientos de talla y peso en todos los tratamientos (Figuras 2 y 3), debido probablemente a un descenso brusco en la salinidad, por la elevada precipitación pluvial que se registró durante esos días, llegando la salinidad a un nivel de 20 ppm. en un lapso muy corto, coincidiendo con las mortalidades más altas del periodo experimental.

En términos generales, los parámetros fisicoquímicos del agua durante la prueba se mantuvieron dentro de los niveles aceptables para el cultivo de camarones penaeidos:

Oxígeno disuelto: > 4.0 ppm

Temperatura: 23-29°C

Salinidad: 20-26 ppm

No se observó ningún problema de tipo sanitario durante el desarrollo del experimento.

DISCUSION

Los resultados de crecimiento obtenido a partir de los cuatro diferentes tratamientos de alimentación, tanto en longitud como en peso, muestran una tendencia muy similar a lo largo del periodo experimental (Figuras 2 y 3), no existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre ellos.

Lo anterior permite suponer que el alimento balanceado suministrado no fué utilizado por los camarones, y que basaron su crecimiento y supervivencia en el alimento natural de la laguna. La Laguna de Chakmuchuk así como el resto de las lagunas costeras en la zona de estudio, presentan su mayor productividad en la flora bentónica, constituyendo las algas verde-azules y epifitas asociadas a *Thalassia testudinum* la principal fuente de carbono para los juveniles de camarón, además de alimentarse de otros organismos planctónicos como anfípodos, poliquetos y copépodos principalmente, cuyo porcentaje varía en relación al crecimiento del camarón (Gleason y Zimmerman, 1984; Gleason, 1986; Stoner y Zimmerman, 1988).

En la Tabla 2 se pueden observar los resultados obtenidos para cada uno de los tratamientos. A pesar de no existir diferencia estadística entre ellos, el tratamiento de alimentación al 6% muestra los mayores incrementos, lo que puede ser resultado de una fertilización del área de cultivo, esto es un aporte indirecto de alimento natural, o que efectivamente los camarones hallan empezado a alimentarse en este nivel, mientras que el resto de los tratamientos (0, 2 y 4 %) quedara por debajo del mínimo detectable.

El incremento medio en peso obtenido (0.67 g/semana) así como la supervivencia media (86.25%), son comparados en la Tabla 3 con datos de otras especies cultivadas comercialmente dentro del mismo rango de talla utilizado en la presente experiencia y en condiciones semi-intensivas. Los resultados obtenidos por *P. brasiliensis* son bajos pero dentro del rango normal de crecimiento, especialmente junto a las especies de la costa Atlántica, y pueden ser considerados como aceptables tomando en cuenta la baja densidad de siembra y el estar sustentado principalmente por el alimento del medio natural. Los incrementos en peso y talla son susceptibles de ser mejorados al utilizar un alimento adecuado a las necesidades nutricionales de la especie. Lawrence (1987) señala un incremento de 0.8 g/semana como valor mínimo aceptable en el crecimiento de camarones penaeidos.

El sistema de cultivo utilizado de ninguna manera puede considerarse adecuado para una producción a escala comercial, y únicamente permitió tener una primera aproximación al crecimiento de juveniles de *P. brasiliensis* en un sistema rústico de cultivo.

El crecimiento de la especie en condiciones de cultivo, considerado lento en relación con otras, no lo es tanto para juveniles en condiciones semi-naturales y

Table 3. Comparación del crecimiento, en peso y supervivencia obtenidas por *Penaeus brasiliensis* en encierros rústicos, con otras especies dentro del mismo rango de talla.

| Especie | Protenia (%) | Crecimiento (gr/sem) | Supervivencia (%) | Fuente |
|------------------------|--------------|----------------------|-------------------|---------------------------|
| <i>P. monodon</i> | 40.50 | 1.20 | 80 | Anónimo, s/f |
| <i>P. monodon</i> | 40.00 | 1.10 | 70 | AQUACOP, 1984 |
| <i>P. stylirostris</i> | 28.40 | 0.55 | 83 | CICTUS, 1983 |
| <i>P. stylirostris</i> | | 0.60-1.0 | | AQUACOP, 1984 |
| <i>P. vannamei</i> | | 0.75-1.2 | | AQUACOP, 1984 |
| <i>P. vannamei</i> | 27.00 | 0.75 | 58 | Garson, 1983 |
| <i>P. brasiliensis</i> | 50.20 | 0.49 | 80 | Araneda, 1990 |
| <i>P. schmitti</i> | 35.40 | 0.70 | 70 | Emberson, com. per. |
| <i>P. schmitti</i> | | 25-35 | 0.56-0.65 | Lawrence y Castille, 1988 |
| <i>P. duorarum</i> | | 25-35 | 0.40-0.60 | Lawrence y Castille, 1988 |
| <i>P. setiferus</i> | | 25-35 | 0.60-0.74 | Lawrence y Castille, 1988 |
| <i>P. aztecus</i> | | 25-35 | 0.40 | Lawrence y Castille, 1988 |
| Experimento | 30.00 | 0.67 | 86.25 | |

nos indica que debe darse más énfasis al trabajo de investigación relacionado con su alimentación y nutrición, tanto natural como suplementaria, si se desean implementar sistemas de cultivo comercial. Lo anterior se complementa con lo observado en cuanto a resistencia al cautiverio, manejo y facilidad de apareamiento en condiciones controladas (Araneda y Fanjul, 1992), así como a la producción de postlarvas en laboratorio (Grupo Colombo-Chino, 1979; Barros *et al.*, 1982; Da Silva Neto *et al.*, 1982; Araneda *et al.*, en preparación).

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la Delegación Federal de Pesca en el Estado de Q. Roo por la información facilitada y en particular a los socios de la proyectada S.C.P.A. "Acuacultores de Cancún" por su apoyo y seguimiento del trabajo. Al Dr. Alejandro Flores-Nava por los valiosos comentarios y sugerencias al manuscrito, así como al M. en C. Fernando M. Soto por el apoyo logístico brindado. El presente trabajo se realizó dentro del Proyecto de Cultivo de Camarón del Instituto Nacional de la Pesca, CRIP Puerto Morelos, Q. Roo, México.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. *s/f*. Informe técnico sobre cría de *Penaeus monodon*, CNEXO/FA, France *Aquaculture*. 20 p.
- AQUACOP. 1984. Ten years of experimental rearing of Penaeid shrimp in Tahiti and New Caledonia (South Pacific). *Proc. 15th Meet. World Maricult. Soc.*, Vancouver, Canada. 22 p.
- Araneda, G. 1990. Utilización de *Leucaena leucocephala* en balanceados para camarones Peneidos. *Inv. Mar. CICIMAR*, 5(1): 39-46.
- Araneda, G. y R.P. Fanjul. 1992. Informe Técnico sobre el Proyecto de Cultivo de Camarón en el CRIP de Puerto Morelos, Q. Roo. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Pto. Morelos. Documento Interno. 76 p. No publ.
- Araneda, G., F.A. Ortiz De Ora, R. Fanjul, M.E. Sandoval y A.E. Ramirez. Desarrollo larval del camarón rosa *Penaeus (Farfantepenaeus) brasiliensis* (Latreille, 1817) en condiciones controladas de cultivo. En prep.
- Arreguín-Sánchez, F. 1981. Diagnósis de la pesquería de camarón rojo (*Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) de Contoy, Q. Roo, México. *An. Esc. Nal. Cienc. Biol.*, 25: 39-77.
- Barros, R.L.P., J.T. Quintanilha y P.F. Costa. 1982. Maturation, mating and spawning of *Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) in captivity. *Int. Symp. on Utilization of Coastal Ecosyst. Planning, Pollution and Production*. Rio Grande, Brasil. Nov. 1982.

- Cardona, D.J., R.A. Castro y V. Carvalho. 1984. Relatório do estagio realizado na estacao de carcinicultura Onaldo Xavier de Oliveira - CEPLAC, Maraú, BA em julho de 1984. Informe Centro Regional Latino Americano de Aquicultura, CERLA, Brasil. No publ.
- CICTUS. 1983. El Cultivo del Camarón Azul *Penaeus stylirostris* Stimpson. Rodriguez M.F. y J.F. Reprieto, eds. Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad de Sonora. 126 p.
- Da Silva Neto, G.L., J.F. Da Cruz y A.C.A. Barbosa. 1982. Proceso produtivo de pós-larvas de camaroes Penaeidos. *EMPARN Boletim Técnico* N0 11. Natal, RGN, Brasil. 37 p.
- Garson, G.I. 1983. The effects of manures and pelleted feeds on the survival, growth and yield of *Penaeus stylirostris* and *Penaeus vannamei* in Panama. M.S. Thesis. Auburn University. 33 p.
- Gleason, D.F. y R.J. Zimmerman. 1984. Herbivory potential of postlarval brown shrimp associated with salt marshes. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **84**: 235-246.
- Gleason, D.F. 1986. Utilization of salt marsh plants by postlarval brown shrimp. Carbon assimilation rates and food preferences. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **31**: 151-158.
- Grupo Colombo-Chino. 1979. Propagación artificial y desarrollo larval del camarón comercial *Penaeus (M) brasiliensis* Latreille del Caribe Colombiano. *Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura Marina. INDERENA-República de China (Taiwan)*. Vol. 1, N0 3. 41 p.
- Lawrence, A.L. 1987. Notas del Curso sobre Cultivo y Patología de Crustáceos de Importancia Comercial. INP/COTECOPAC/ASOC. AMERICANA DE LA SOYA. Guaymas, Son. Jul. 1987. No publ.
- Lawrence, A.L. y F.L. Castille. 1988. Substitución de pasta de soya por componentes de proteína animal en alimentos para el camarón Penaeido. Asociación Americana de la Soya. ASA/MEXICO A.N. N0 58. 6 p.
- Liao, I.C. 1985. A Brief Review of the Larval Rearing Techniques of Penaeid Prawns. pp. 65-78. en Taki Y., J.H. Primavera y J.A. Llobrera, eds. *Proc. 1st Int. Conf. on the Culture Penaeid Prawns/Shrimps*. Iloilo City, Philippines, 1984. SEAFDEC, Aquacult. Dept. 197 p.
- Ortíz De Ora, F.A., D. Carnevia y S. Hernández. 1984. Relatorio de actividades en granjas camaroneras del Nordeste Brasileño. Centro Regional Latino Americano de Acuicultura. CERLA/PNUD/FAO. Brasil. 23 p. No publ.
- Pérez-Farfante, I. 1988. Illustrated Key to Penaeoid Shrimps of Commerce in the Americas. *NOAA Technical Report NMFS* **64** : 32 p.

- Scelzo, M.A., J. Millán y G. Marcano. 1978. Efecto del nivel de proteína en juveniles de camarón *P. brasiliensis* Latreille con dietas semipurificadas a base de caseína. pp. 1545-1563. en Mem. II Simp. Latinoamericano Acuí. Vol. II. Secretaría de Pesca, México. 1100 p.
- Scelzo, M.A., G. Marcano y J. Millán. 1980. Resultado sobre el crecimiento de juveniles de camarón *P. brasiliensis* Latreille (Decapoda, Penaeidae) cultivado en estanque de concreto. I Simp. Bras. Aquí. Recife, Brasil. 1978. Academia Brasileira de Ciencias. 8 p.
- SEPESCA. 1988. Anuario Estadístico de Pesca. 1986. Secretaría de Pesca, México. 358 p.
- SEPESCA. 1992. Producción de Productos Pesqueros en Quintana Roo. Delegación Federal de Pesca, Q. Roo. Secretaría de Pesca, México. Información interna. No publ.
- Sokal, R.R. y F.J. Rohlf. 1979. Biometría. Principios y Métodos Estadísticos de la Investigación Biológica. H. Blume Ed. Madrid. 832 p.
- Soto, F.M. 1992. Informe técnico sobre el proyecto de pesquería de los camarones Penaeidos del Caribe Mexicano. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Pto. Morelos. Documento Interno. 50 p. No publ.
- Stoner, A.W. y R.J. Zimmerman. 1988. Food pathways associated with penaeid shrimp in a mangrove-fringed estuary. *Fish. Bull.* **86**(3): 543-552.
- Verani, J.R. 1980. Controle Populacional em Cultivo Intensivo Consorciado entre a Tilápia do Nilo, *Sarotherodon niloticus* (Linnaeus, 1757) e o Tucunaré Comum, *Cichla ocellaris* (Schneider, 1801) Aspectos Quantitativos. Tesis de Maestría. Departamento de Ciencias Biológicas de la Univ. Fed. de Sao Carlos, SP. Brasil. 116 p.