

**Notas Sobre el Levantamiento de Larvas de Camaron,  
*Penaeus vannamei* Boone, 1931 (Crustacea: Decapoda)  
en la Isla de Margarita**

JESÚS ROSAS, OLGA GÓMEZ, EDUARDO CASTILLO,  
JOSÉ RENGEL, IVAN CARREÑO, MARISOL SILVA,  
TOMAS CABRERA y JOSÉ MILLÁN  
*Instituto de Investigaciones Científicas  
Universidad de Oriente  
Núcleo de Nueva Esparta  
Apdo. Postal 147  
Porlamar, Venezuela*

**RESUMEN**

El cultivo de camarón blanco, *Penaeus vannamei*, se ha convertido en una de las más exitosas actividades de la acuicultura en los países tropicales de Latinoamérica, incluyendo Venezuela. Entre los aspectos que han permitido este desarrollo, se encuentra la producción de larvas, la cual se ha visto afectada por una serie de factores relacionados con el manejo y la calidad del agua. Considerando la necesidad de encontrar respuesta apropiada a este problema, se han iniciado levantamientos de larvas en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Científicas de la UDO, Núcleo de Nueva Esparta. Entre diciembre de 1995 y junio de 1996, se han realizado cinco ciclos de cultivo de larvas, a partir de nauplii provenientes de tres laboratorios venezolanos, ensayándose diversas densidades de siembra de nauplii, microalgas utilizadas y cepas de *Aeromonas*, así como el desarrollo de aspectos tecnológicos relacionados con el fotoperíodo, reemplazo de agua y sistema de aereación. Igualmente se ha llevado a cabo un seguimiento del estado sanitario de las larvas. La sobrevivencia de las larvas ha oscilado entre 0.7 y 41% con un promedio de 23.3% produciéndose un total de 110,500 postlarvas (6,000 US). Los resultados obtenidos han permitido establecer diferencias entre la calidad de larvas de acuerdo a la calidad de los nauplii y la metodología utilizada. Actualmente se han afinado las técnicas correspondientes y se estima mantener una sobrevivencia promedio del 50%. Igualmente, los ensayos realizados han permitido el ajustamiento de estudiantes de las ECAM en el área de producción.

**PALABRAS CLAVE:** Camarón, larvas, *Penaeus vannamei*

**INTRODUCCION**

En Venezuela se ha hecho necesario la construcción de laboratorios comerciales que faciliten la producción de postlarvas de camarones a partir de reproductores importados de Ecuador y Panamá porque a diferencia de los países del área del Pacífico, en sus aguas no se localizan los camarones

*Penaeus vannamei* y *P. stylirostris* empleados en granjas de cultivo. En la actualidad existen tres laboratorios, encargados de producir sus propias postlarvas, vendiendo el excedente al resto de las empresas camaroneras. Sin embargo, recientemente estos laboratorios de postlarvas han presentado problemas de sobrevivencia en los estadios de protozoa. Debido, aparentemente a la calidad del agua a el tiempo que han permanecidos sin efectuar el secado de las instalaciones y no a una enfermedad específica, como ha ocurridos en otras regiones. Además la sobrevivencia, se debe en parte a la deficiencia nutricional de la *Artemia* suministrada como alimento, la cual presenta grandes variaciones en cuanto a su contenido nutricional (Cook, 1969; Aguirre, 1992). Recientemente, estos laboratorios debido a los problemas anteriormente señalados se han visto en la necesidad de habilitar pequeñas instalaciones a fin de cubrir la demanda de sus granjas de engorde, con resultados altamente positivos. En base a esta creciente demanda de postlarvas del camarón *P. vannamei*, el Instituto de Investigaciones Científicas, ha iniciado un proyecto con el propósito de levantar postlarvas del camarón *P. vannamei* y comercializarlos con empresas de la zona.

#### MATERIALES Y METODOS

La experiencia se efectuó en la sala de cria del Instituto de Investigaciones Científicas (IIC) utilizando nauplius procedente de empresas privadas, obtenidos a través de convenios o por la compra directa. Los nauplius de camarones se sembraron en seis tanques de 2,000 l de capacidad a densidades entre 18 y 180 nauplios/l usando el método Galveston (Smith, 1992). A los tanques se les acondicionó un sistema de aireación mediante un tubo de  $\sqrt{1}$  pulgada, perforado cada 20 cm y colodado en el fondo en forma de espiral para homogenizar el volumen de agua filtrada mediante un sistema de filtros de arena y de carbon activado, esta agua luego fue esterilizada con luz ultravioleta y se les agregó 10 ppm de EDTA. A partir del segundo día la renovación del agua se realizó mediante un sistema de intercambiador a agua de 0.1 mm, en un 50%, luego del tercer día la renovación del agua varió según (Tabla 1). El alimento suministrados a las larvas constió de las microalgas *Chaetoceros gracilis* y *Tetraselmis chuii*, según Tabla 1. del estadio de zoea III, se agregaron nauplio de *Artemia* en concentraciones, señalados en la tabla 1 según (Tabla 1), hasta que alcanzaron el estadio de postlarva 12 (P<sub>12</sub>). La cantidad de alimento a suministrada, el estado de salud de las larvas y la cuantificación de sobrevivencia se realizó mediante la obtención de cinco muestras de diferentes puntos de cada tanque utilizandose luego para su revisión un microscopio compuesto y una lupa Wild 5. Para la medida preventivas a las enfermedades se empleo Oxitetraciclina a razón de 2 ppm y Treflan 1 ppm. Se evaluaron diariamente los parametros de salinidad, mediante un salinometro de campo y la temperatura con un termometro de 0.1°C, de precisión.

### RESULTADOS Y DISCUSION

La sobrevivencia obtenida en los cinco ensayos realizados varió entre 25 y 45 % , la cual estuvo afectada por la baja concentración de microalga como alimento la cual es un factor limitante en la sobrevivencia larvaria, esto no permitió realizar renovación de 50% del volumen de agua diario de los tanques de larvicultura. Debido a la baja capacidad de los recipientes de producir cultivos microalgales y a la baja concentración que se alcanza en las unidades activas ( $1 \times 10^6$  células/ml). La sobrevivencia se vió afectada por la baja calidad de los nauplius de *Artemia* (Sorgeloos *et al.*, 1983), por la calidad de agua, que proviene de las inmediaciones de la laguna de la Restinga, rica en materia orgánica y otros elementos que influyen directamente en la sobrevivencia de las larvas en los estadios críticos de zoeas y mysis.

A pesar de no haber realizado la renovación de agua según las recomendaciones indicadas a nivel mundial (Acuacop, 1982) y de no suministrar una alimentación fitoplanctonica según lo señalado por Mock y Murphy, 1971; Acuacop, 1983), los resultados fueron satisfactorios por las condiciones del ensayo y son comparativas a lo presentado por otros laboratorios de Venezuela.

El estado de salud de las larvas no fue afectada significativamente por enfermedad alguna, como protozoarios (Brock, 1983) solo en caso aislados se observó la presencia de Nematodos, *Epistylis* y *zoothamnium*, que fueron combatidos con un cambio fuerte de agua. Estos tipos de epizontes son en parte señalados como los principales causantes de enfermedades a nivel de larvicultura de camarones marinos y dulceacuícolas (Heinen, 1981). Una aparente causa de la sobrevivencia puede ser la baja concentración de fitoplanctónica en los estadios de protozoa (Bordner y Conklin, 1981; Aguirre, 1992) debido al gasto energético de las larvas en la caza de las células. Es muy probable, que esto influya en la calidad de las  $P_1$ , sin embargo debido a la variación de dietas suministradas a partir del estadio de  $P_{12}$ , esto sea complementario, en nuestro caso se suministraron, biomasa de *Artemia* y misydaceos *Metamysydopsis insularis*

En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en cuanto a variación diaria de los parámetro de temperatura y salinidad los cuales oscilaron entre 26° y 28°C y la salinidad entre 34 y 38 ‰. Ambos parámetros mantenidos entre los rangos aceptados para la larvicultura de *P. vannamei* (Lawrence *et al.*, 1985).

**Tabla 1.** Concentración promedio del alimento y recambio de agua utilizada durante los diferentes etapas de levante de larvas de *Penaeus vannamei*

Estadio	Alga # celulas/ml	Nau/m <i>Artemia</i>	Blo.Art/My	Recambio (%)	Temperatura (°C)	Salinidad (‰)
N <sub>5</sub>	50000			50	27	34
Z <sub>1</sub>	40000	10000		50	27	34
Z <sub>2</sub>	40000	10000		50	27	34
Z <sub>3</sub>	35000	5000	0.5	50	27	35
M <sub>1</sub>	35000	5000	0.5	50	27	35
M <sub>2</sub>	20000	10000	1	1 1 50	27	35
M <sub>3</sub> /PL	25000	5000	2	1 1 50	27	35
PL <sub>1</sub>	5000	5000	2	1 1 100	28	36
PL <sub>2</sub>	5000	5000	1	1 1 100	28	36
PL <sub>3</sub>	5000	5000	1	1 1 150	29	37
PL <sub>4</sub>	5000	5000	1	1 1 150	29	38
PL <sub>5</sub>	5000		1	1 1 150	29	38
PL <sub>6</sub>	5000		1	1 1 150	29	38
PL <sub>7</sub>			1	1 1 150	29	38
PL <sub>8</sub>			1	1 1 150	29	38
PL <sub>9</sub>			2	1 2 200	29	38
PL <sub>10</sub>			2	1 1 200	29	38
PL <sub>11</sub>			3	1 1 200	29	38
PL <sub>12</sub>			4	2 200	29	38

<sup>1</sup> *Chaetoceros gracilis* and *Tetraselmis chuii*

**BIBLIOGRAFIA**

- Brock, J. 1983. Diseases (Infectious and noninfectious), metazoan parasites, predators and public health considerations in *Macrobrachium* culture and fisheries. *Crustacean Aquaculture* **1**.
- Heinen, J. M. 1981. Evaluation of some breeding agents for crustacean diets, *Prog. Fish Cult.* **43**:142.
- Bordner, C. E. y D. Conklin. 1981. Food consumption and growth of juvenile lobsters. *Aquaculture* **24**:285.
- Lawrence, A., Mc Vey, J. and Huner, J. 1985. Penaeid Shrimp Culture. Pages 127 - 147 in: Brown (ed.) *Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United States*. Avi Publishing Co., Westport, Connecticut. 476 p.
- Cook, H and M. Murphy. 1969. The culture of larval penaeid shrimp. *Trans Am. Fish. Soc.* **98**:751 - 754.
- Sorgeloos, P., P. Bossuyt, P. Lavens, P. Vauhaecke and D. Versichele. 1983. The use of brine shrimp *Artemia* in crustacean hatcheries and nurseries. Pages 71 - 93 in: J. McVey (ed.) *Crustacean Aquaculture, Handbook of Mariculture*. **1**.
- Sorgeloos, P. y S. Kulasekarapandian. 1984. *Artemia* production in controlled systems. Pages 59-73 in: K. Rengarajan. (ed.) *Production and use of Artemia in Aquaculture*. India.
- Acuacop 1983a. Algal Food Cultures at the Centre Oceanologique du Pacifique. Pages 3 - 14 in: J. P. McVey (ed.) *CRC Handbook of Mariculture, Vol. 1, Crustacean Aquaculture*. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Mock, C. and M. Murphy. 1971. Techniques for raising penaeid shrimp from egg to post-larval. *J. World Maricult. Soc.* **21**:143 - 156.