

El Uso de Nauplios y Quistes de la Población de *Artemia* de Oaxaca en el Desarrollo de la Acuicultura en la Región del Istmo.

Castro, M.J., Malpica, S.A., Castro, B.T., De Lara, A. R., y Castro, M.G.
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

RESUMEN

A *rtemia* es una fuente de proteínas que se utiliza en la alimentación de especies de importancia comercial en acuicultura, sobre todo en las primeras etapas de vida de larvas de peces y crustáceos en cautiverio. El desarrollo del cultivo de camarones peneidos ha dependido grandemente de la importación masiva de quistes de *Artemia* de compañías extranjeras. La población de *Artemia* en la Salina La Colorada, Oax., presenta características biológicas importantes, como el tamaño de los quistes hidratados y descapsulados que tienen un diámetro medio de 240 μ m y 225 μ m respectivamente; la talla media del nauplio recién eclosionado es de 432 μ m.

Estas dimensiones son favorables para su utilización como alimento de larvas, ya sea de peces o de crustáceos, cuyo diámetro de boca es reducido y solamente pueden ingerir partículas de menos de 450 μ m. (Sorgeloos et al., 1991). La población de *Artemia* de La Colorada, Oax., produce quistes con un porcentaje y eficiencia de eclosión bajos: 25.75% y 67,879 org/g respectivamente. Estos valores se mejorarían si la población de este crustáceo se sometiera a un cultivo, o los quistes fueran colectados al ser liberados sin que éstos pasen tiempos prolongados en el ambiente; los quistes se pueden someter a la técnica de descapsulación que permite obtener 89.3% de eclosión y 235,500 org/g de eficiencia (Castro et al., 1995). Esta información ayuda al conocimiento de la población de *Artemia* de Oaxaca para poder ser usada en los cultivos, sobre todo de camarón, que se desarrollen en la zona del Istmo y evitar la dependencia de la importación de los quistes.

Introducción:

En la actualidad, la acuicultura mundial y específicamente la larvicultura, requiere del crustáceo *Artemia*, el cual constituye un alimento básico en sus primeras etapas de vida, tanto por su calidad nutricional, como por talla y movilidad para especies comerciales de hábitos carnívoros, como son camarones peneidos y una gran lista de peces, principalmente marinos. Esto ha provocado que el consumo de quistes en el mundo sea aproximadamente de 700 ton/año (Sorgeloos et al., 1991).

En América Latina, el desarrollo del cultivo de camarones peneidos depende en gran parte de la importación masiva de quistes de *Artemia*, provenientes en su mayoría de las compañías productoras de este organismo que se encuentran en los Estados Unidos de Norteamérica (Alvarez y Sánchez, 1994). Con el propósito de evitar esta dependencia, es recomendable realizar estu-

dios que identifiquen a las poblaciones naturales de *Artemia* y los lugares propicios para su cultivo, además de investigaciones que determinen su calidad bioquímica y características biológicas, para que sea aprovechado como insumo en la alimentación de organismos de importancia acuícola.

La pesquería principal que tradicionalmente ha sostenido la actividad pesquera de México, ha sido la del Camarón, la cual ha sobrepasado su rendimiento máximo sostenible, de tal manera, que no es posible aumentar su producción en función de las poblaciones naturales y en las áreas de captura tradicional, como son las áreas costeras. La posibilidad para poder incrementar la producción para el camarón, es mediante su cultivo.

Los estados de Oaxaca y Chiapas cuentan con un cordón litoral aproximado de 853.2 kilómetros, de los cuales, 597.5 kilómetros corresponden a Oaxaca y el restante, 255.7 km., a Chiapas; así

mismo, se cuenta con una superficie estuárica de 106,900 hectáreas para Oaxaca y 87,000 hectáreas para Chiapas (Contreras, E.F. 1993). Además de esta gran superficie con vocación acuícola y pesquera, la región cuenta con un clima propicio para mantener un cultivo constante de especies de crustáceos y peces de alto valor comercial. En estas costas, la producción pesquera ha alcanzado un volumen promedio de 35,749 toneladas al año, que corresponden a 2.67% del total nacional (*Anuarios Estadísticos de Pesca, 1990,1991,1992,1993*).

El recurso *Artemia* está presente en varios sitios de ese largo cordón litoral, así se le ha encontrado en las salinas *La Colorada* y *El Marqués* en Oaxaca; *Carretas*, *Pereyra*, *Sólo Dios*, *Chanchuto*, *Panzocola*, *La Joya*, *Buenvista* y *Los Palos* en Chiapas, sin que sean aprovechadas por los salineros o pescadores de esas localidades.

El presente trabajo pretende proponer la importancia que tiene el aprovechamiento del recurso *Artemia*, como un insumo importante para la alimentación de especies comerciales, que además de contribuir con el aumento de la producción de alimentos, genere fuentes de trabajo y captación de divisas para el desarrollo económico de la región.

Principales características de la población de Artemia en Oaxaca

Castro et al. (1995), presenta las características que tiene la población de Artemia de Oaxaca y que son:

- Quistes con un diámetro de 240 μ m. Con un corion grueso de 7.5 μ m. en promedio. Presentan un corto periodo de sincronía en cuanto a la emergencia de 90% de la eclosión de los quistes, lo cual es muy conveniente para la alimentación de las larvas en altas concentraciones.
- El porcentaje y eficiencia de eclosión son bajos, pero cuando estos son descapsulados llegan a alcanzar cerca de 90% y 200,000 nauplios/g de quistes. La calidad del quiste se puede mejorar si se tiene un manejo adecuado en las cosechas.
- El nauplio tiene una talla pequeña de 432 μ m aproximadamente, tamaño adecuado para alimentar organismos con diámetro de boca reducido, que sólo pueden ingerir partículas menores de 450 μ m (Sorgeloos et al., 1991 y Alvarez y Sánchez, 1994).

Grabado de Tehuantepec en el siglo XIX.

Lugar que desde la época prehispánica se distinguió por ser un gran productor de sal.

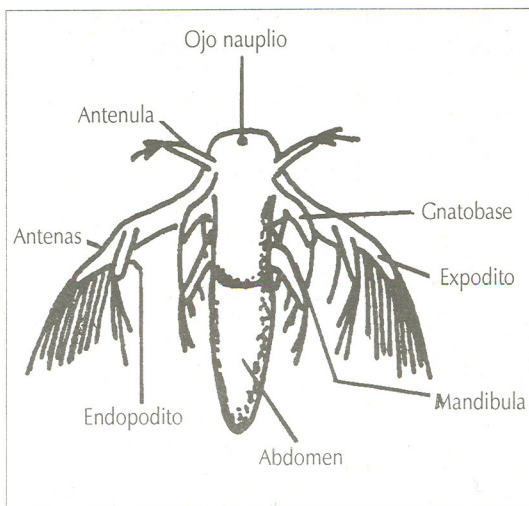
En la actualidad, la acuicultura y específicamente la larvicultura, requiere del crustáceo *Artemia* que se encuentra en diversas zonas cercanas al Istmo de Tehuantepec



- La talla de los adultos, tanto de hembras como de machos, es pequeña (6.79 mm y 5.70 mm respectivamente) si se compara con otras poblaciones como la de la Bahía de San Francisco, Calif. (10.25 mm y 7.08 mm respectivamente). Esta característica también puede ser favorable, ya que puede emplearse para alimentar a mayor número de organismos que requieren alimento de tamaño pequeño.

Posibilidades del aprovechamiento de la Artemia para la acuicultura en el Istmo

Las especies de crustáceos y peces que tienen importancia comercial (actualmente y en el futuro), que son susceptibles de ser cultivadas y además forman parte de la fauna nativa del Istmo de Tehuantepec, son: camarón blanco, camarón café, langostino, pargo, lengua-do, jurel, huachinango, corvina y cabrilla; y en el futuro: esmedregal, berrugata, ronco y robalo. La particularidad de estas especies es que todas ellas son carnívoras u omnívoras, por lo que requerirán de proteínas de origen animal para tener un crecimiento adecuado, y la fuente de este requerimiento puede ser *Artemia*, sobre



Esquema de un nauplio recién nacido

todo en sus estadios larvarios y juveniles.

Los niveles de producción de *Artemia* en áreas naturales son variables, dependiendo de su control del alimento y calidad del agua, sin embargo, considerando el nivel más bajo de producción en forma extensiva, se puede obtener 500 kg de peso húmedo/ha/mes (Castro, 1993). Tan sólo en la salina La Colorada, en Oaxaca, que tiene una superficie aproximada de 50 has, se podrían extraer de 150 a 200 toneladas (peso húmedo) en seis u ocho meses de producción. En cuanto al aprovechamiento de quistes, las posibilidades de producción son más limitadas, ya que estas se encuentran de 10 a 20 Kg/ha/mes, y para el caso de la salina La Colorada, se obtendrían de tres a cuatro toneladas (tomando el dato más bajo) para el mismo periodo de seis a ocho meses.

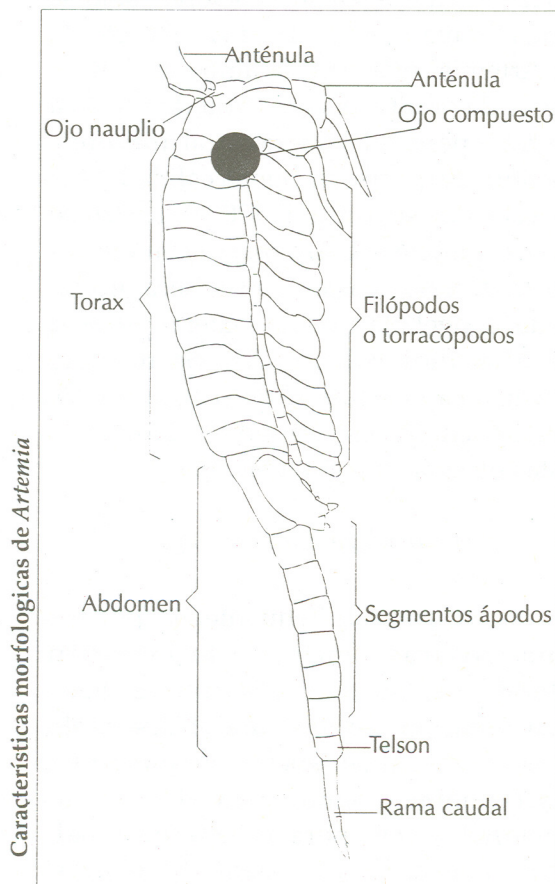
Por lo que respecta al precio de la *Artemia* en el mercado nacional, sólo se puede tomar como referencia el costo de la *Artemia* viva para la alimentación de peces de ornato, el cual varía de \$50.00 a \$100.00 pesos el kilogramo al mayoreo. La libra de quistes de buena calidad (90% de eclosión) se cotiza de \$300.00 a \$380.00 pesos. También la *Artemia* se comercializa en diversos países, ya sea seca, liofilizada, congelada y como materia protéica en alimentos balanceados. Se requiere llevar a cabo estudios de mercado y de costo/beneficio, para poder establecer estas presentaciones en México.

Consideraciones finales

El Istmo de Tehuantepec, por sus características climáticas, su extensión litoral y su fauna acuática nativa, tiene una vocación natural para el desarrollo acuícola de varias especies de importancia económica, tanto para el mercado nacional, como para el internacional. Dentro de los recursos naturales renovables no aprovechados en la región, se

encuentra la *Artemia* en varios sitios como los que aquí se han mencionado, en donde además de extraer la sal, se debería utilizar la *Artemia*, la cual, en la actualidad se desperdicia y sólo sirve de alimento a la fauna silvestre, o bien la mayoría de la producción natural se deposita como materia orgánica en los embalses, tanto naturales como artificiales, de las salinas.

El aprovechamiento de la *Artemia* en sus diversas modalidades y formas de presentación en el mercado, permitiría crear importantes fuentes de trabajo y hasta la posibilidad de la captación de divisas, si se llegara a un manejo óptimo del recurso, ya que el puerto de Salina Cruz, Oaxaca, puede ser la vía para embarcar el o los productos de este crustáceo para el mercado oriental, en donde la acuicultura tiene su mayor desarrollo mundial y demanda este tipo de insumos.



BIBLIOGRAFIA

Alvarez, X., y Sánchez R. (1994). Evaluación de la calidad de la cepa de *Artemia*, Las Cumaraguas, Paraguaná, Venezuela. En *Ciencias Marinas*, 20(3):287-299.

Castro, B.T. (1993). *Biología y cultivo de Artemia Franciscana en el ex-lago de Texcoco, Ecatepec, Edo. de México*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM. D.F.

Conteras, E.F. (1993). *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. México, D.F. 415 P.

Secretaría de Pesca. (1990). *Anuario Estadístico de Pesca*. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. México, D.F. p. 26.

Secretaría de Pesca. (1991). *Anuario Estadístico de Pesca*. Dirección General de Informática y Registro Pesqueros. México, D.F. p. 26.

Secretaría de Pesca. (1992). *Anuario Estadístico de Pesca*. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. México, D.F. p. 19.

Secretaría de Pesca. (1993). *Anuario Estadístico de Pesca*. Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. México, D.F. p. 16.

Sorgeloos, P., Lavens, P., Léger, Ph., y Tackaert, W. (1991). State of the larviculture of fish and shellfish. 3-5 p.

En: Larvi 91. Lavens, P., Sogeloos, P., Jaspers, E., y Ollevier, F. (Eds). *Fish and crustacea larviculture symposium*. European Aquaculture Society. Special Publication 15. Gante, Bélgica.