

NOTA CIENTIFICA

CULTIVO DE JAIBA: UNA NUEVA PERSPECTIVA EN ACUACULTURA.

Cházaro Olvera Sergio, Rocha Ramírez Arturo y Vázquez López Horacio.

E.N.E.P. U.N.A.M. Iztacala, Av. de los Barrios S/N, Apdo. P. 314 Tlalnepantla Edo. de Mex. C.P. 54090

La jaiba es la base de las pesquerías comerciales en algunas partes del mundo. En términos de biomasa en Estados Unidos se obtienen entre 40 000 y 60 000 toneladas métricas al año (Paul, 1981). En nuestro país, sólo en el Golfo de México se ha desarrollado en algún grado esta pesquería, estimando que más del 90% del consumo nacional proviene de esta región, particularmente de los estados de Tamaulipas y Veracruz. De acuerdo a la Secretaría de Pesca (1990) en 1988 se capturaron casi 9 000 toneladas métricas de "jaiba" en estos estados.

En el Pacífico el esfuerzo en las zonas costeras se ha centrado en la pesquería del camarón, descuidando otros recursos potenciales, como es el caso de la "jaiba" (*C. arcuatus* Ordway "jaiba arqueada" y *C. toxotes* Ordway "jaiba gigante") (Paul, 1981).

Este recurso es de los más importantes que se explotan en las lagunas costeras y estuarios, se captura de forma artesanal utilizando generalmente "nazas jaiberas". La pesquería en el Golfo de México está soportada principalmente por dos especies: *C. sapidus* Rathbun y *C. rathbunae* Contreras y eventualmente se captura *C. similis* Williams, conocidas comúnmente como "jaiba azul", "jaiba prieta" y "jaiba enana" respectivamente. Existen básicamente dos modalidades de presentación para su comercialización: la más

común es agrupándolas en mazos denominados "sartas" con una docena de organismos que pesan aproximadamente 3.5 kilogramos, o bien, en "pulpa de jaiba", la cual se obtiene por la cocción y maceración del caparazón para la extracción de los músculos de las quelas y del cuerpo, un kilogramo de pulpa se obtiene procesando de cuatro a cinco kilogramos de cangrejos, dependiendo de la talla de los mismos. Esta última actividad es familiar y la realizan principalmente las mujeres y los niños; sin embargo, no se respeta la talla mínima de captura (11.0 cm de ancho del caparazón, incluyendo las espinas). Se ha estimado que aproximadamente el 30% del producto procesado corresponde a organismos por debajo de la talla mínima legal y al mismo tiempo se procesan cangrejos de otras especies.

Como otros crustáceos decápodos, la "jaiba" también puede ser cultivada o semicultivada. En el primero de los casos, es necesario capturar a las hembras ovigeras, estas salen de las aguas protegidas durante la primavera y el verano y se dirigen hacia la costa, cubriendo un periodo de desove que se prolonga de siete a nueve meses del año, en el cual pueden registrarse hasta dos desoves. Las hembras cargadas llevan adheridas al cuerpo una masa de huevecillos que fluctúan entre los cien mil y dos millones, mismos que avivan en aproximadamente quince días. Posteriormente se sigue el

desarrollo, pasando por ocho estadios de Zoea, antes de convertirse en la segunda fase llamada megalopa, que después muda y se convierte en la primera fase cangriforme, esta transformación ocurre 30 días después de la eclosión, dependiendo de la temperatura y salinidad en *C. sapidus* (Costlow y Bookhout, 1959) y 69 días en *C. arcuatus* (Dittel y Epifanio, 1984). Durante el periodo de crecimiento, que tiene una duración media de 8 a 10 meses en condiciones de cultivo, se efectúan aproximadamente de 10 a 11 mudas, después de las cuales las jaibas llegan al estado adulto y primera madurez sexual. Viven en promedio de dos a tres años (Williams, 1984; Ruiz, 1993).

Para la obtención de las hembras maduras debe considerarse que los huevecillos se encuentren en el mayor estado de desarrollo, este puede ser determinado de acuerdo a su coloración, el color naranja indicará que se encuentran en las primeras fases de desarrollo, la coloración café o verde oscuro es indicativa de la fase final de desarrollo del huevo. Para la captura de las hembras ovigeras se utilizan los "aros jaiberos" o "canastas", ya que estos artes no causan daño a los organismos.

Después de seleccionar a las hembras reproductoras, se trasladan al laboratorio para la desinfección (con formalina al 0.1% o clorafenicol) y adecuación a salinidad de 30 a 35 ‰, temperatura de 25 a 27 °C, saturación de oxígeno, pH neutro y baja concentración de amonio. Se colocan en tanques de 1 000 l de capacidad con agua previamente tratada, utilizando filtros de carbón activado y de luz ultravioleta.

La eclosión de las larvas puede presentarse entre los 3 y 15 días después de la captura de las hembras, dependiendo del grado de desarrollo de los huevecillos. Es importante que después de la eclosión se mantengan los parámetros mencionados, realizando el cambio total de agua diariamente, ya que en esta fase de desarrollo, las larvas pueden ser atacadas principalmente por protozoarios (Cházaro y col., 1993 a).

Para la alimentación en estadios larvales es necesario contar con cultivos accesorios de rotíferos (*Brachionus*), *Artemia* sp y algas

(*Chaetoceros*, *Chlorella* y *Spirulina*) (Cházaro y col., 1993 b).

Cuando los organismos han alcanzado el estado de megalopa se pueden transportar a los estanques de precria, ya que en esta fase de desarrollo las "jaibas" tienen una valencia ecológica alta y soportan cambios drásticos en temperatura y salinidad (Rocha y col., 1992), aunque deben conservarse los parámetros preferentemente de 25 a 30 °C, 25 a 28 ‰, pH neutro y sobre todo mantener sobresaturación de oxígeno (Cházaro y col., 1993 b). La densidad recomendada es de 15 a 20 megalopas por metro cuadrado, ya que son organismos muy agresivos y se ha observado canibalismo inclusive en este estado de desarrollo. La alimentación puede sostenerse con nauplio de *Artemia* sp, zooplancton obtenido directamente del mar o del estuario, (con previa selección y tratamiento) o bien puede utilizarse alimento balanceado para camarón o aves. La densidad de siembra de juveniles puede oscilar entre seis y diez organismos por metro cuadrado, la alimentación se complementa con pequeños trozos de pescado fresco.

La mortalidad estimada de acuerdo a las características antes mencionadas va del 50 al 60 %, y de acuerdo a las densidades manejadas pueden obtenerse de 1 a 1.5 toneladas por hectárea con "jaibas" de 45 a 50 g.

Por otra parte, el semicultivo consiste en la captura de organismos en estadios de premadurez, llevándolos a estanques de crecimiento, con el fin de obtener a los organismos en el momento que se han liberado del exoesqueleto, este producto es conocido en Estados Unidos como "Soft Shell Crabs" y en México como "jaiba suave", "jaiba blanda" o "jaiba mudada".

El funcionamiento del semicultivo contempla la captura y/o compra de organismos juveniles y adultos de jaiba, tomando en cuenta que existe reclutamiento constante de larvas al interior de los ambientes lagunares-estuarinos (Rocha y col., 1992) permite que sean capturados la mayor parte del año y al mismo tiempo se asegura el suministro ininterrumpido de animales a la granja. Las jaibas una vez mudadas son separadas del resto para ser

preparadas bajo ciertas medidas sanitarias para su comercialización.

Se ha observado que una de las estructuras más utilizadas para estimar el tiempo aproximado para la muda, son los apéndices o patas posteriores en forma de paletas. Cuando se presenta una línea blanca sobre el margen de la paleta, indicará que el organismo mudará aproximadamente en dos semanas; la línea cambiará gradualmente de color; cuando esta sea rosa, la muda se llevará a cabo en una semana y cuando sea roja, indicará que falta de uno a tres días.

La coloración del abdomen también puede ser utilizada para la predicción. Una hembra próxima a la madurez sexual tendrá el abdomen de color púrpura rosáceo, mientras que el de los machos se observará color amarillento.

En Estados Unidos, la jaiba suave tiene gran demanda por ser considerada como una delicia culinaria, se produce desde finales del siglo pasado. El semicultivo está ampliamente desarrollado, fundamentalmente en la costa del Atlántico, destacando por su volumen de producción New Jersey, Delaware, Virginia, Carolina del Norte, Louisiana y Maryland. Se ha calculado que en la década de los 70's la demanda fue mayor a la oferta y la producción rebasó las 1100 toneladas, en términos económicos se generó más del 300% de ganancia respecto a la captura de jaiba dura (Perry y col., 1979).

Las ventajas que ofrece el consumo de la jaiba suave sobre las otras dos formas mencionadas son grandes: en principio, el porcentaje de aprovechamiento es del 90 al 95% contra las otras formas de consumo, que cuando más es del 30%, la demanda puede rebasar a la oferta como ha ocurrido en Estados Unidos.

En los principales países importadores como Estados Unidos, Japón y Francia existe una demanda insatisfecha de "jaiba". Todos ellos requieren para importar una buena calidad del producto, diferente presentación y sobre todo oferta permanente y constante (Rodríguez de la Cruz, 1988), es por lo anterior que la biotécnica de este recurso debe tomarse en cuenta para satisfacer dichos requerimientos.

A pesar de las ventajas que ofrece la comercialización de "jaiba suave", sólo en algunos estados del país han operado centros de producción, entre ellos Sinaloa, Tabasco y Veracruz. Sin embargo, el consumo no se ha generalizado, debido a que relativamente es un "producto nuevo" y aún no se le ha dado la promoción adecuada, por lo que la aceptación y demanda son bajas en el país.

REFERENCIAS

- Cházaro-Olvera, S., C. G. Parra-Acevedo, y A. Rocha-Ramírez. 1993 a. Descripción de los estadios de Zoea I de las especies *Uca rapax rapax* (Smith), *Rhithropanopeus harrissii* (Gould) y *Sesarma reticulatum* (Say). XII Congreso Nacional de Zoología, Monterrey, N.L. México.
- Cházaro-Olvera, S., H. Vázquez-López y C. D. Cerveira. 1993 b. Cultivo de crustáceos decápodos en un sistema de recirculación continua. XII Coloquio de investigación, Univ. Nal. Autón. de México, Campus Iztacala.
- Costlow, J. D. y C. G. Bookhout. 1959. The larval development of *Callinectes sapidus* reared in the laboratory. Biol. Bull., 116: 373-396.
- Dittel, A. I. y C. E. Epifanio. 1984. Growth and development of the portunid crab, *Callinectes arcuatus* Ordway: Zoeae, Megalopae y Juveniles. J. crust. biol. (4): 491-494.
- Paul, R.K.G. 1981. The development of fishery for portunid crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Brachyura) in Sinaloa, Mexico. Publ. Overseas Development Administration, London, 78p. Tech. Report.
- Perry, H.M., J.T. Ogle and L.C. Nicholson. 1979. The fishery for soft crabs with emphasis on the development of a closed recirculating seawater system for shedding crabs. Proceeding of the Blue Crab Colloquium. Oct. 18-19, 1-16p.

Cultivo de jaiba: una nueva perspectiva en acuicultura.

Rocha-Ramírez, A., S. Cházaro-Olvera y P.M. Mueller- Meier. 1992. Ecología del género *Callinectes* (Brachyura:Portunidae) en seis cuerpos de agua costeros del estado de Veracruz, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 19(1):33-41.

Rodríguez de la Cruz, M. C. 1988. Los recursos pesqueros de México y sus pesquerías. Secretaría de Pesca, México. 305 p.

Ruíz, D. M. F. 1993. Recursos Pesqueros de las costas de México. Su conservación y manejo socioeconómico. Limusa, México. 283 p.

Secretaría de Pesca. 1990. Anuario estadístico pesquero. Dirección General de Programación e Informática. México.

Williams, A.B. 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Smtith Inst. Pres. Washington, D.C., 550p.