

EL CULTIVO CONTROLADO DE LOS CANGREJOS DE RIO

El *PACIFASTACUS LENIUSCULUS* es un cangrejo originario de California (USA). Se introdujo en Europa en 1964, y en España en 1975. Es un cangrejo carnívoro, de una fecundidad media de 200 huevos/hembra, es resistente a la peste, crece a temperaturas de 13-16°C y requiere 2 años para tamaños máximos de 10-15 cm y 100-150 gramos en condiciones naturales. El mayor problema para su aprovechamiento a gran escala es la falta de un pienso adecuado y su canibalismo en altas densidades.

El *ORCONECTES LIMOSUS* es un cangrejo originario de Estados Unidos. Se introdujo en Europa en 1896. Es un cangrejo carnívoro, de una fecundidad media de 150 huevos/hembra, es resistente a la peste, crece a temperaturas de 16-18°C y requiere 3-4 años para tamaños máximos de 6 cm y 50 gramos en condiciones naturales. El mayor problema para su aprovechamiento es su canibalismo y su pequeño tamaño.

El *ASTACUS PALLIPES* es un cangrejo originario de Europa Central, autóctono en España. Es un cangrejo carnívoro, de una fecundidad media de 100 huevos/hembra, no es resistente a la peste, crece a temperaturas de 16-18°C y requiere 3-4 años para tamaños máximos de 8-9 cm y 60-70 gramos de peso en condiciones naturales y aguas muy limpias y oxigenadas. El mayor problema para su aprovechamiento es su sensibilidad a la peste, la falta de un pienso adecuado y su canibalismo en altas densidades.

El *PROCAMBARUS CLARKII* es un cangrejo originario de Louisiana (USA). Se introdujo en Costa Rica, Kenia, Uganda, Japón y en España en 1973. Es un cangrejo herbívoro, de una fecundidad media de 300 huevos/hembra, es resistente a la peste, crece a temperaturas de 22-26°C, requiere 1 año para tamaños máximos de 10-12 cm y 80-100 gramos, en condiciones naturales y es resistente en aguas de baja calidad. No existen problemas técnicos para su aprovechamiento a gran escala.

El *CHERAX DESTRUCTOR* es un cangrejo originario de Australia. Su exportación ha estado prohibida. Es un cangrejo herbívoro, de una fecundidad media de 500 huevos/hembra, no se sabe si es, o no, resistente a la peste, crece a temperaturas de 18°C, y requiere un año para tamaños de 10 cm, 100 gramos y aguas de baja calidad. El mayor problema para su aprovechamiento son las dificultades de exportación de este cangrejo desde Australia.

3 CULTIVOS EN EUROPA, AMÉRICA Y AUSTRALIA

En Europa la única forma de cultivo de crustáceos ha sido y es la del cangrejo de agua dulce. El interés fue creciendo en el siglo pasado, debido al descenso de la pesca natural. Este descenso era debido al incremento de la industrialización, de la utilización y de la alteración de los recursos del agua, todo lo cual polucionó y alteró los habitats de los cangrejos. Además el cangrejo europeo se vio afectado por la "peste del cangrejo" (un hongo: el *Aphanomyces Astaci*). La primera erupción tuvo lugar en Italia en 1860, y antes de 1900 había penetrado en Rusia y Norte de Finlandia (1893). Alrededor de 1907 alcanzaba Suecia y en toda Europa se introdujo ocurriendo casi cada año. El cangrejo

europeo susceptible a la "peste", parece incapaz de restablecerse en localidades infectadas.

Uno de los primeros intentos de cultivos del cangrejo de que se tiene noticia desde la aparición de la plaga, fue durante 1864-1870, con cangrejos *Astacus Astacus*. En 1890, 100 cangrejos americanos (*Orconectes Limosus*), fueron introducidos en Alemania y llegaron a ocupar anchas extensiones en Polonia, Austria y Francia. El éxito del *Orconectes Limosus* sobre las especies nativas de Europa, no solo fue debido a su mayor resistencia a la "peste", sino también a su tolerancia a las aguas polucionadas.

En 1960, el *Pacifastacus Leniusculus*, fue importado a Suecia. Desgraciadamente su introducción coincidió con la aparición de la "peste" en el *Astacus Astacus* en Suecia y Finlandia, cuando los animales importados entraron en contacto con las poblaciones nativas, por lo que se prohibieron importaciones adicionales. En 1968 se construyó un criadero, y en un corto espacio de tiempo se convirtió en una alternativa de suministro de jóvenes *Pacifastacus Leniusculus*. En 1976, se produjo en Gran Bretaña la primera introducción de 1 000 cangrejos criados de *Pacifastacus Leniusculus*. En 1977 y 1978, entre 6 500 y 148 000 cangrejos jóvenes se importaron desde Suecia y se soltaron en embalses y ríos para ensayos comerciales. No se han publicado todavía los resultados. En España, se comenzó a criar este cangrejo en Soria alrededor de 1978 y ya se han efectuado algunas repoblaciones.

Varios criaderos privados en Francia y Alemania, funcionan para repoblar pantanos con el *Astacus Astacus*, *A. Leptodactylus*, *Austropotamobius Pallipes* y, más recientemente, con el *Pacifastacus Leniusculus*. En una prueba sobre el *Astacus Leptodactylus* de un peso de 35 mg en estanques de 1 300 m², se obtuvo en un año un peso medio de 3,34 gramos, con un 85-90% de supervivencia y con una considerable variación en el tamaño. En el segundo año el peso medio fue de 27-32 gramos. La producción llegó a alcanzar el equivalente a 1,500 Kg/ha/año. En otras pruebas se registraron en Francia producciones excepcionales equivalentes a 10,000 Kg/ha, con alimentación suplementaria. La producción en poblaciones naturales de cangrejos, va desde aproximadamente 200 a 1 000 Kg/ha/año.

En América se cultivan principalmente dos tipos de cangrejos: el *Pacifastacus leniusculus* (omnívoro-carnívoro) y el *Procambarus clarkii* o cangrejo rojo (herbívoro).

El *Pacifastacus* es un cangrejo de río originario de California que se asemeja al europeo *Astacus*. En California se producen unos 300 000 Kg anuales. Es por ello que existe un gran interés en España y en Europa por este cangrejo. Aunque tiene dificultades para cultivo en gran escala, también tiene la ventaja de su resistencia a la peste y parece que sería el más recomendable para repoblación.

El origen del cultivo del cangrejo *Procambarus* en Louisiana se remonta alrededor de 1800. Los agricultores de Louisiana cultivaban arroz, inundando de agua grandes extensiones en el otoño. Cuando los pantanos se desecaban en la primavera, se encontraron con grandes cantidades de

cangrejos, resultado de la invasión en el otoño. Durante 1930 se publicaron varios trabajos y recomendaciones para el aprovechamiento racional de este recurso, y durante 1950-1960 se incrementó la producción considerablemente. Actualmente se dedican a este cultivo en Louisiana más de 40 000 hectáreas, con una producción de unos 20-30 millones de Kg. de cangrejos anuales, constituyendo la mayor producción cultivada en el mundo. La producción de las granjas del *P. Clarkii* en Louisiana se coloca alrededor de los 1 000 Kg/ha/año. Con alimentación adicional y en pequeños tanques-laboratorio el cultivo del *P. Clarkii* puede llegar hasta el equivalente de 4 000 kg/ha/año. Las áreas de producción están en expansión constante a Texas, Arkansas, California, Hawaii, Missouri y Ohio. Se han exportado a España (Sevilla), Costa Rica, Kenia, Uganda y Japón. Las introducciones del cangrejo particularmente el *Pacifastacus Leniusculus* y el *Procambarus Clarkii*, se han producido en Europa, Japón, África Central y Hawaii, con resultados desastrosos bastante frecuentes. El *Procambarus Clarkii* produce graves problemas debido a la costumbre de hacer madrigueras. En Japón ha llegado a ser tan abundante (alrededor de 1,200 Kg/ha), que ha causado pérdidas en las cosechas de arroz. En África Central, consume y destruye los huevos de los peces, causando una disminución en la pesca de los estanques, etc. etc.

Por alguna extraña razón, muchos de los cangrejos de río en Australia son cangrejos "gigantes", que llegan al tamaño de una langosta marina. Existen varios géneros (*Astacopsis*, *Parachera*, *Euastacus*, *Cherax*) con variantes regionales. Los más adecuados para el cultivo son los herbívoros de aguas templadas *Cherax* (yabbies). Una de las ventajas que tiene el cultivo de estos cangrejos gigantes es el aumento de la productividad sin aumentar el número de individuos por hectárea. El cultivo del *Cherax Destructor* produce de 100 a 200/Kg/ha/año, y el del *C. Tenuimanus* de 2 100 a 3.175 Kg/ha/año.

4 CONCLUSIONES

Los cangrejos más apreciados en Europa son todos carnívoros (*A. Astacus*, *A. Leptodactylus*, *A. Pallipes*, *P. Leniusculus*). Además de esta desventaja de cara a su cultivo su temperatura óptima de crecimiento (Figura 3) y por lo tanto el tiempo medio que tardan en llegar al tamaño consumible, y el tiempo mínimo en el que alcanzan la madurez sexual, es mayor que en otras especies más favorables. Su tolerancia a altas temperaturas y a bajas concentraciones de oxígeno es baja. Todo ello hace que el cultivo de estas especies, aunque se haya conseguido a escalas pequeñas en cultivos altamente intensivos sea difícil. Debido a que excepto el *Pacifastacus*, son todos sensibles a la peste, la repoblación con este cangrejo es la única que puede tener éxito, si bien todavía no se han publicado datos demostrativos.

Los cangrejos nativos europeos, incluidos los de España, han sido casi eliminados en muchas áreas por la peste del Cangrejo. El *P. Clarkii*, fue introducido en España a principios de 1973 para reemplazar la extinción de las especies nativas. Esta especie se ha distribuido más allá de Sevilla el área original de introducción, ya que los pescadores los han

transferido desde los embalses de cultivo a las aguas naturales para asegurar un suministro constante. Actualmente hay unos 400 pescadores involucrados en la cosecha de los can-

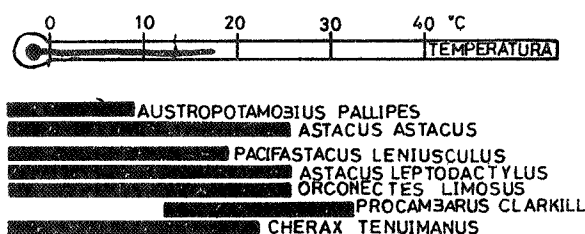


Figura 3. Comparación de los rangos de temperaturas de supervivencia y óptimas de varias especies.

cangrejos con unos 600 trabajadores. Existen tres centros comarcas en las proximidades de los campos de producción y 17 mayoristas abastecen a 50-120 detallistas en el punto. Esto es realmente asombroso cuando se considera que las introducciones originarias del cangrejo rojo tuvieron lugar en 1973 y ascendían a menos de media tonelada de cangrejos. La lección a aprender, es que no se deberían realizar introducciones sin que se aceptara la posibilidad de daños ecológicos considerables como contrapartida. El valor de estas producciones es cuestionable a menos que se hubiera convencido primeramente a los usuarios potenciales de que el animal es una fuente de alimento considerable. Ello ha tenido como resultado una aceptación lenta por parte del consumidor. No obstante, el llamado Cangrejo de las marismas (*Procambarus clarkii*) supone una gran riqueza cuya adecuada explotación supone un importante número de puestos de trabajo como literalmente reconocían las "Conclusiones Finales de las Jornadas de estudio sobre el Cangrejo Rojo de las marismas" organizadas por la Junta de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca) durante 1980.

Por todo lo anteriormente expuesto, actualmente los cangrejos más importantes en Europa y América desde el punto de vista de su cultivo y por lo tanto para su consumo son el *Pacifastacus* y el *Procambarus* (Figura 4). A juzgar por el actual interés en que el *P. Leniusculus* reemplace al *Astacus Astacus*, tanto en sectores públicos como en privados en toda Europa, sería necesaria una pequeña educación del consumo para que se acepte con éxito.

La introducción del Cangrejo rojo, o Cangrejos de las marismas (*Procambarus clarkii*) en España, acertada o no, ha producido una riqueza no desdeñable y que hay que racionalizar y aprovechar tratando de evitar los posibles daños ecológicos. La posible introducción de otras especies exóticas gigantes tales como el *Cherax tenuimanus* aunque atractiva, ha de estudiarse detenidamente sopesando riesgos y ventajas.

EL CULTIVO CONTROLADO DE LOS CANGREJOS DE RÍO

PACIFASTACUS

PROCAMBARUS

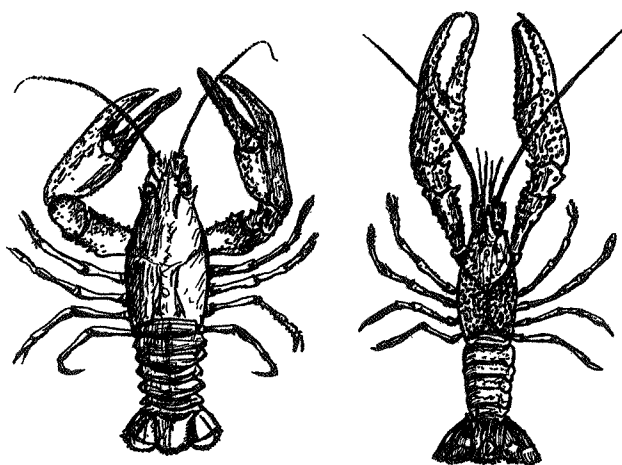


Figura 4.- Aspecto de los cangrejos más importantes desde el punto de vista de su cultivo.

Las mayores producciones pueden simplificarse así Algas Marinas (Japón), Langostino (Japón), Pez Limón (Japón), Salmón Blanco (Filipinas), Carpa (Europa y Asia), Peces Planos (Inglaterra), Mejillón (España), Trucha (Europa y Estados Unidos), Ostra (Estados Unidos y Japón), Pez Gato (Estados Unidos), Salmón (Norte de Europa y Estados Unidos), y Cangrejo Rojo *Procambarus* (Estados Unidos). Modificado de "Cría del Cangrejo de Río" J. Coll. ed. Hispano Europea Barcelona, 1987, 164 págs.

Los cangrejos europeos son, el *Astacus Astacus* y el *Astacus Leptodactylus*. Los cangrejos americanos, el *Procambarus Clarkii* y el *Pacifastacus Leniusculus*, y de entre los cangrejos gigantes australianos, el *Cherax*. Modificado de "Cría del Cangrejo de Río." J. Coll. Ed. Hispano Europea, Barcelona, 1987, 164 págs.

Los valores y límites de estas temperaturas varían con otros factores de calidad del agua y con las distintas variedades locales de la misma especie. A grandes rasgos, sobresalen las temperaturas mayores a las que puede sobrevivir y crecer el *Procambarus Clarkii*, entre otras cosas, debido a su notable resistencia a bajas concentraciones de oxígeno. Ello hace que su velocidad de crecimiento sea mayor que en caso de las otras especies.

EFFECTOS DE DIETAS DE PROTEÍNAS Y DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE *Penaeus vannamei* EN ESTANQUES DE TIERRA

Teichert - Coddington, David.
Arrue, Marquisela
Dirección Nacional de Acuicultura, MIDA. 1987

RESUMEN

Se hizo un análisis 2*2 factorial para investigar el efecto de dietas de proteínas sobre el crecimiento de *Penaeus vannamei* sembrados a diferentes densidades en estanques de tierra. Dietas de 25% y 35% fueron dadas a los juveniles sembrados a 4 y 8 camarones/m². Los tratamientos tuvieron 3 a 4 réplicas. A los 99 días de crecimiento, en la producción, sobrevivencia y peso promedio no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) para los dos niveles de proteína. La producción promedio (kg/ha) para tratamientos que recibieron 25% y 35% de proteína fue de 564 y 586, respectivamente, y el peso promedio (g) fue 12.7 y 11.8 respectivamente. La producción de camarón fue significativamente mayor ($P \leq 0.05$) a alta densidad de siembra, mientras que el peso promedio y la sobrevivencia fue significativamente baja. El promedio de producción para alta y baja densidad fue de 624 y 533 respectivamente, y el peso promedio fue de 9.7 y 14.5 gramos. Sin embargo, la producción a alta densidad resultó un bajo ingreso económico debido al bajo precio por unidad pagado por el camarón chico.

ABSTRACT

A 2*2 factorial analysis was made to investigate the effect of protein diets on the growth of *Penaeus vannamei* sown at different densities in land tanks. The juvenile shrimp sown at densities of 4 x 8 shrimp/m² were fed 25% to 35% protein diets. The treatments were replicated from 3 to 4 times. At 99 days of growth there were no significant differences in terms of production, survival and average weight ($P > 0.05$), between the two protein levels. The average production (Kg/ha) for the 25% and 35% protein treated