

Bioecología de la almeja negra *Chione fluctifraga* (Sowerby, 1853).

L.R. Martínez-Córdova

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora. Rosales y Niños Héroes, Hermosillo, Sonora, México.

(Recibido el 27 de abril de 1987)

Abstract: The bioecology of the smooth clam *Chione fluctifraga*, was studied in the La Cruz estuary, Sonora, México. It is concluded that the species is relatively abundant, although there seems to be a strong capture pressure in the largest sizes. The preferred habitat is fine to very fine sand. Growth is relatively slow and about 3 years are required to reach commercial size. Reproduction occurs late in the spring and in the early summer.

Las almejas son uno de los productos pesqueros con mayor demanda y aceptación, especialmente en el mercado estadounidense (Manzi *et al.* 1980). En ese país, las especies que soportan las más grandes pesquerías comerciales son principalmente: *Mercenaria mercenaria*, *Spisula solidissima*, *Mya arenaria* y *Arctica islandica* (Ritchie 1977).

Las almejas son consideradas uno de los organismos con mayor potencial para la acuicultura, lo cual ha empezado a ser aprovechado por algunos países, en donde su cultivo está alcanzando niveles considerables (Huner 1985).

La FAO estimó que en 1975 la producción mundial de almejas por acuicultura fue de aproximadamente 37 millones de kg (JSA 1980).

En los Estados Unidos, el cultivo de almejas se ha ido incrementando de tal modo que de los 1.05 millones de Kg que se producían en 1972 (JSA 1980), se llegó a 4.14 millones de kg en 1980 (USDOC 1981). Pese a ello, la producción por cultivo representa solo el 9% del total capturado por pesca.

Las especies que se consideran con un mayor potencial para el cultivo, además de las cuatro mencionadas anteriormente, son: *Tapes japonica*, *Saxidomus giganteus* y *Protothaca staminea*. Existen sin embargo otras especies de los géneros *Chione*, *Tagelus*, *Rangia*, *Macoma*,

etc. que exhiben también potencial comercial, pero que hasta ahora no han sido probadas para el cultivo (Manzi 1985).

En México existe una gran cantidad de especies de almeja, algunas explotadas intensivamente, que contribuyen con el 14.6% del volumen total de moluscos explotados (Baqueiro 1984).

Desafortunadamente, la explotación de estos organismos, por lo general se lleva a cabo de manera poco racional por no conocer el manejo adecuado de las poblaciones y esto a su vez se deriva de una falta de conocimiento sobre su biología y ecología. El problema es especialmente grave en el caso de las almejas del género *Chione* (Morris *et al.* 1980). En México hay solamente unos cuantos trabajos sobre aspectos ecológicos y poblacionales de especies del género *Chione* (Baqueiro 1984).

En el estero La Cruz, Sonora, existen varias especies del género *Chione*, y son particularmente importantes *Chione fluctifraga* y *Chione gnidia* (Martínez 1984).

Chione fluctifraga (figura 1), conocida comúnmente como almeja negra, es abundante en la región, a pesar de que ha soportado durante mucho tiempo una explotación fuerte (observaciones propias y comunicación personal con pescadores regionales).

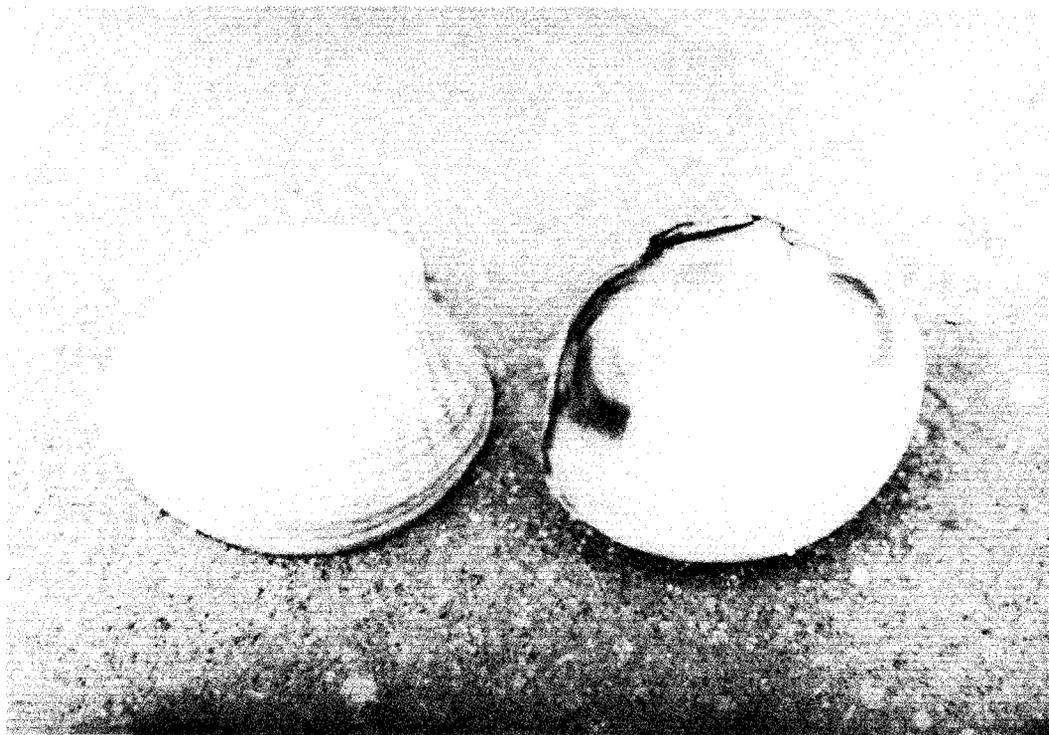


Fig. 1. Almeja Negra *Chione fluctifraga* (1 x 1).

Chione ginida (figura 2), conocida regionalmente como almeja china, es una de las especies más apreciadas debido a las grandes tallas que llega a alcanzar (hasta 120 mm de longitud); esto ha hecho que su explotación haya acabado prácticamente con las poblaciones en el área.

El Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (CIC-TUS), apoyado por la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico de CONACYT, ha llevado a cabo durante 2 años un estudio sobre los aspectos bioecológicos más importantes de estas dos especies.

Se pretende con ello, sentar las bases para una explotación racional del recurso y además, recabar información confiable y suficiente para evaluar el potencial para acuacultura.

MATERIAL Y METODOS

Abundancia y Distribución por Talla: Para determinar abundancia se establecieron 35 estaciones de muestreo (Fig. 3). En cada estación se

muestrearon al azar por una sola vez, tres áreas de 1 m² cada una, con un cuadro metálico de 1 m por lado. Se colectaron todos los individuos dentro del cuadro hasta una profundidad de 20 cm (estos organismos viven entre la superficie y unos 15 cm de profundidad). Se recogió el sedimento por medio de una pala y se pasó a través de una serie de tamices para separar almejas y otros organismos relacionados con ellas. Las almejas se clasificaron por talla; como medida de la talla, se tomó la longitud de la almeja, la cual se determinó por medio de un "vernier" de una precisión de ± 0.1 mm.

Se establecieron 12 categorías con intervalo de clase de 5 mm de longitud.

Preferencia por Substrato: Se llevó a cabo un estudio sedimentológico, principalmente granulométrico, incluyendo contenido de materia orgánica y metales pesados (De la O y Villaba 1984). Tomando como base ese estudio, se estableció una relación entre el tipo de sedimento y la abundancia de almejas para determinar el habitat preferido (fig. 5).

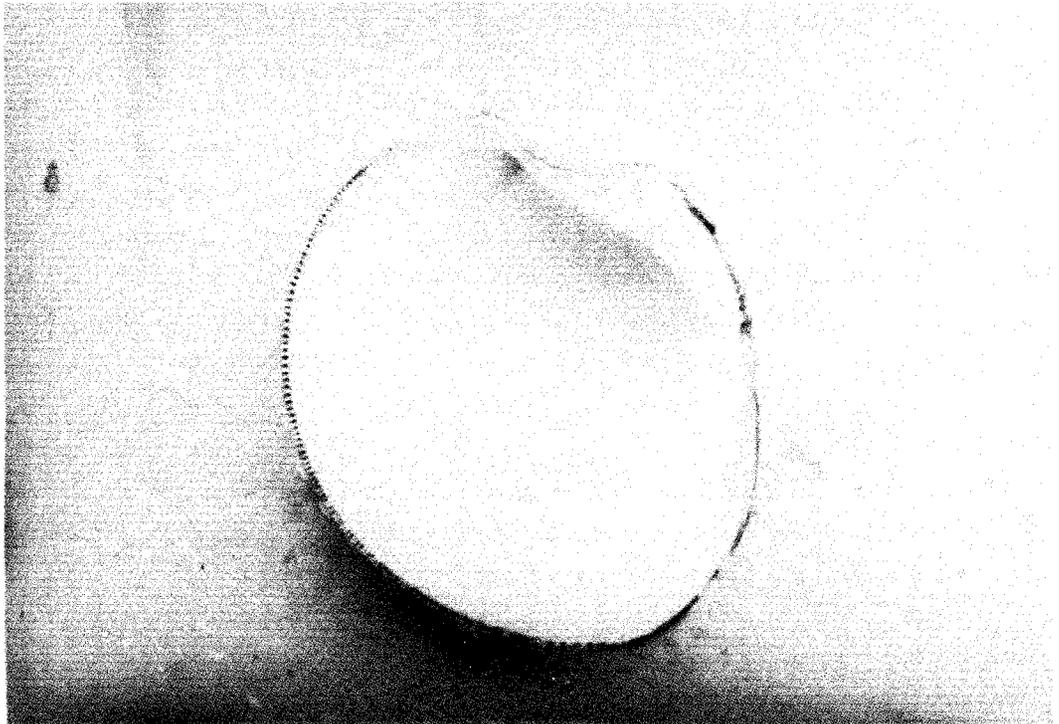
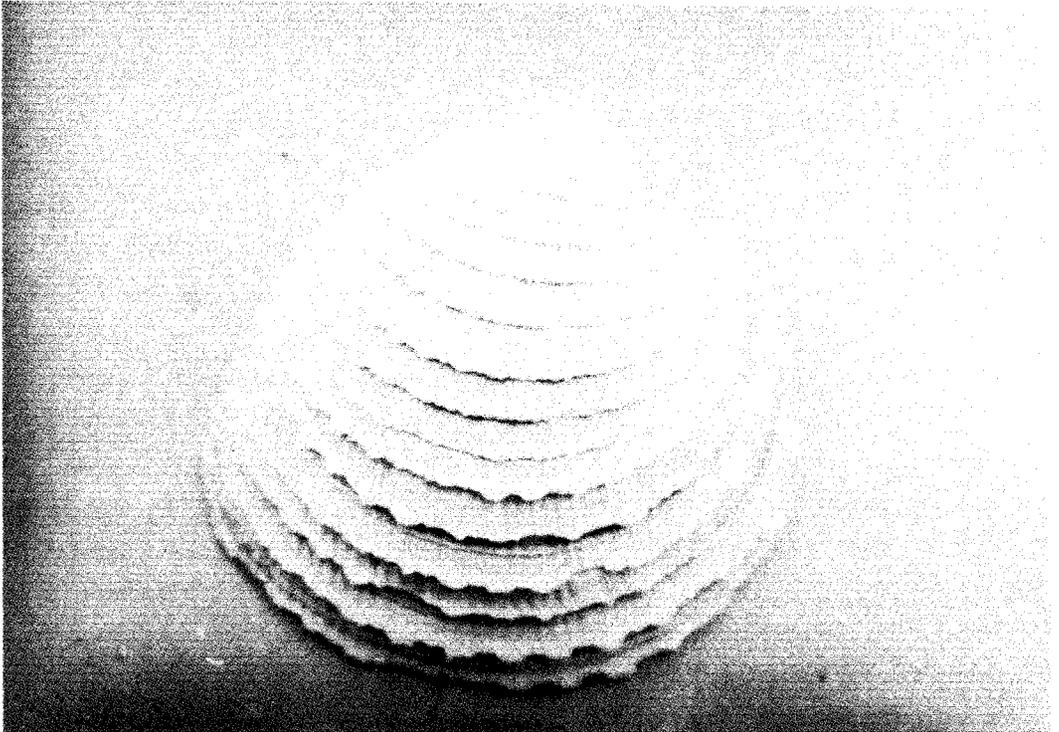


Fig. 2. Almeja China *Chione gnidia* (1 x 1)

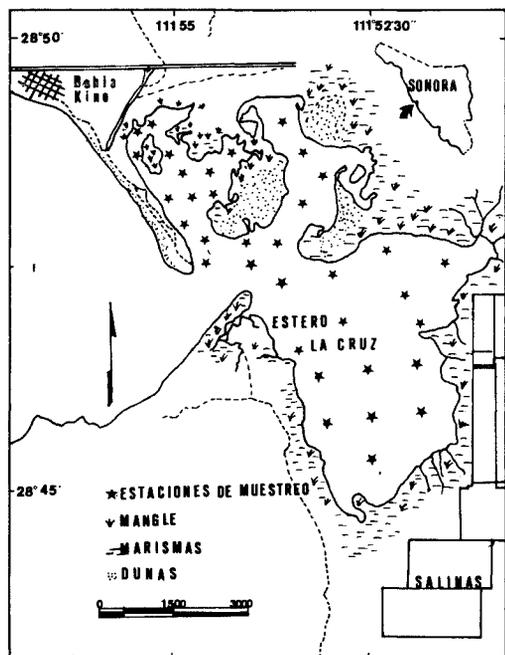


Fig. 3. Distribución de estaciones de muestreo en el Estero La Cruz, Sonora, México.

Crecimiento: Como las almejas del género *Chione* tienen un crecimiento relativamente lento, estudiar el crecimiento partiendo de las tallas más pequeñas, tomaría demasiado tiempo por lo que se decidió llevar a cabo el estudio durante un año, sobre diferentes tallas. Se obtuvo una curva hipotética de crecimiento, sobreponiendo las obtenidas en las diferentes tallas.

Las almejas de las tallas elegidas (50 de 0.5 cm, 50 de 1 cm, 50 de 2 cm y 50 de 3 cm), se confinaron en un área del estero de 1 m² cercada con red plástica de 1 mm de luz y una altura de 20 cm; ésta no interfería mucho en la circulación del agua, pero si evitaba pérdida de organismos.

Epocas de Reproducción: Para determinar las épocas de reproducción, se estudió la madurez gonádica durante un año. Cada mes se colectaron ejemplares de 2 a 5 cm de longitud en todo el estero y se transportaron al laboratorio. Se utilizaron las técnicas de inclusión descritas por Gavño *et al.* (1975). Los cortes histológicos se hicieron por medio de un micrótopo ro-

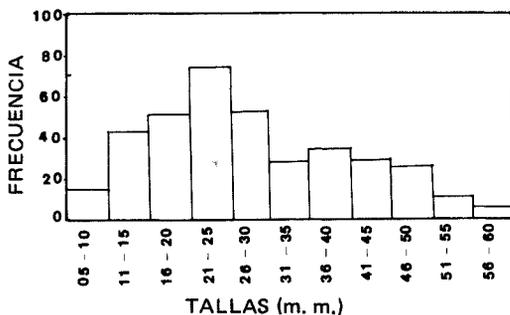


Fig. 4. Distribución por tallas de *chione fluctifraga* en el Estero La Cruz, Sonora, México.

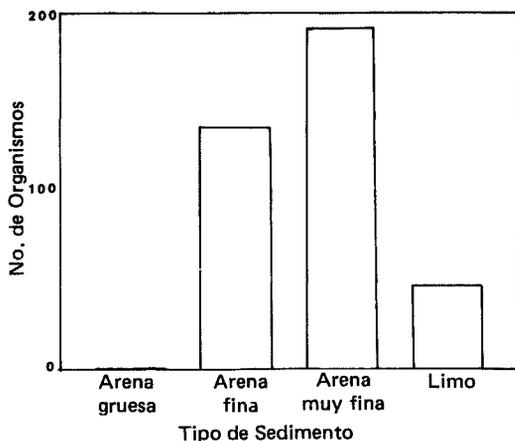


Fig. 5. Abundancia de *Chione fluctifraga* en diferentes tipos de sedimento en el Estero La Cruz, Sonora, México.

tatorio AO. Las observaciones del desarrollo gonádico se realizaron en un microscopio compuesto.

Alternativamente, Barraza (1985), llevó a cabo un estudio zoopláctónico para determinar las épocas de mayor abundancia de larvas de pelecípodos en el estero. Aunque estos resultados no pueden ser una confirmación de la reproducción de la especie, ya que es difícil identificar a los organismos en la etapa planctónica, sí pueden servir como una referencia que complementa los resultados del estudio gonádico.

RESULTADOS Y DISCUSION

Abundancia: La abundancia promedio de la especie en todo el estero fue de 3.55 organis-

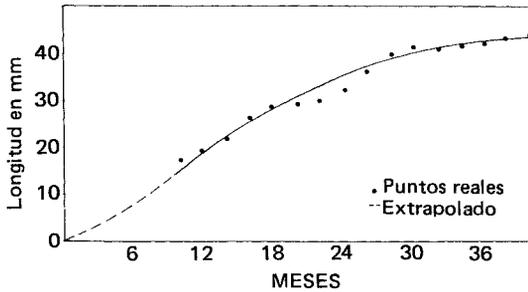


Fig. 6. Curva hipotética de crecimiento de *Chione fluctifraga*.

mos/m² (considerando los 20 cm de profundidad). Este resultado no es muy representativo, ya que la distribución fue muy variable, como lo indica la desviación estándar (7.59) de las diferentes estaciones muestreadas. Sin embargo, la media puede considerarse relativamente alta, tomando en cuenta que en áreas sin explotar, es de alrededor de 5 organismos/m² (experiencia personal en estudios en el Estero Santa Rosa, Sonora). Se considera por lo tanto que aún se está a tiempo de hacer mucho para racionalizar la explotación de la especie.

Distribución por Tallas: Las tallas más abundantes están entre 5 y 25 mm (Fig. 4) y se observa una muy escasa abundancia de tallas mayores, en relación con lo que podría ser una distribución normal para el organismo. Esto puede indicar una presión de captura sobre las tallas grandes.

Preferencia por Sustrato: La figura 5 muestra la abundancia de almeja negra en 4 diferentes tipos de sedimento en el estero La Cruz. Las áreas de mayor abundancia son aquellas con sedimento de arena fina y arena muy fina; hay pocos ejemplares en sedimentos limosos y ninguno en arena gruesa.

En general los moluscos lamelibranquios prefieren los sedimentos de tipo arenoso o más firmes; los sedimentos fangosos, sobre todo los cercanos a manglares u otras plantas, les producen problemas de taponamiento de branquias (Russel Hunter 1983).

Según Bricelj y Malouf (1984), la ingestión de alimento en almejas del género *Mercenaria*, disminuye al aumentar las partículas de sedimento suspendido, lo cual es factible que suceda en sedimentos de tipo limoso.

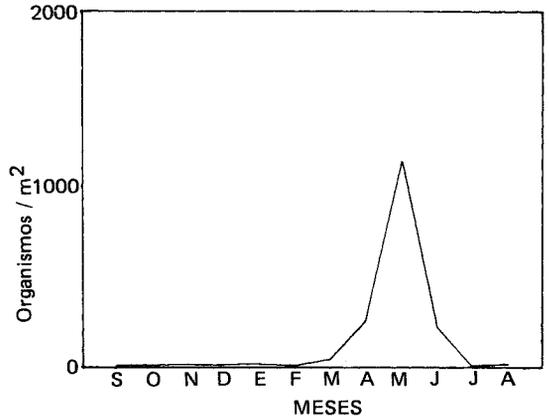


Fig. 7. Abundancia de larvas de Pelecípodos en diferentes épocas del año en el Estero La Cruz, Sonora, México.

Bardach *et al.* (1972), sostienen que para el cultivo de almejas del género *Mercenaria*, son deseables sedimentos con un 50 a 80% de arena.

Por otro lado, debe tomarse en cuenta que la captura de almejas es probablemente más fácil en sedimentos blandos de tipo limoso y que esto puede afectar su abundancia en un área sometida a fuerte explotación.

Crecimiento: La figura 6 muestra la curva hipotética de crecimiento obtenida por superposición de las curvas de crecimiento de las diferentes tallas estudiadas. El crecimiento más acelerado se manifiesta entre 10 y 30 mm y a partir de esta talla la curva comienza a hacerse asintótica, de tal manera que para que el organismo alcance una talla de 40 mm (que podría considerarse como una talla comercial de acuerdo con las preferencias del mercado), necesita alrededor de 3 años.

Épocas de Reproducción: Durante todo el invierno no se detectaron gónadas maduras (G1), a principios de la primavera empezó a detectarse madurez incipiente (G2 y G3), a finales de la primavera y principios del verano, se detectaron con mayor frecuencia almejas con grado de madurez avanzado (G4), así como organismos desovados (G5), lo cual indica que esa es la principal época de reproducción; se detectó maduración con menor frecuencia en octubre y noviembre. La madurez fue detectada hasta en los

ejemplares más pequeños que se colectaron, es decir que el organismo madura a muy temprana edad, sin embargo la cantidad de material gonádico, tomado como el índice gonádico (peso de las gónadas x 100/peso corporal), aumenta con la talla, de tal manera que podría considerarse que la contribución de los organismos pequeños a la reproducción es mínima. Organismos de 4 cm en adelante podrían considerarse como buenos reproductores; esto sin embargo debe detallarse mejor en un estudio más específico.

Los resultados de madurez gonádica concuerdan con los de Barraza (1985), para el estudio zooplanctónico, en donde se encontró que las mayores abundancias de larvas de pelecípodos son en las épocas mencionadas.

Con base en esto puede establecerse que la almeja negra tiene una época principal de reproducción que se ubica al final de la primavera y principios del verano, pero se reproduce también aunque con menor intensidad en otras épocas del año.

CONCLUSIONES

La almeja negra *Chione fluctifraga* es aún relativamente abundante en el estero La Cruz y se está en oportunidad de racionalizar su explotación.

La distribución por tallas muestra una abundancia bastante alta de las tallas chicas y medianas y muy baja para las tallas grandes, en relación con una distribución normal. Esto puede ser indicativo de una fuerte presión por captura sobre las tallas mayores.

El habitat preferido, es la arena fina a muy fina. Pocos ejemplares se encuentran en sedimentos limosos y no las hay en arena gruesa.

El crecimiento es relativamente lento, y se requiere de alrededor de 3 años para alcanzar la talla de 40 mm (que puede considerarse una talla comercial).

Las épocas principales de reproducción se ubican a finales de la primavera y principios del verano, aún cuando se puede prolongar en menor grado a través del año.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico de CONACYT al proyecto del cual surgió este trabajo.

A Arturo Villalba, Margarita de la O, Héctor Barraza, Miguel Robles, Isidro Vásquez, Jesús Vásquez y Norberto Pastén, agradecemos su valiosa colaboración.

RESUMEN

Se estudió la almeja negra *Chione fluctifraga* en el estero La Cruz, Sonora, México.

Se concluye que la almeja negra es todavía relativamente abundante en el área, aún cuando parece existir, de acuerdo con la distribución por tallas, una fuerte presión de captura sobre las tallas grandes. Se encontró que el habitat preferido es arena fina a muy fina. El crecimiento de la especie es lento, requiriéndose alrededor de 3 años para alcanzar la talla comercial. La época de reproducción es principalmente a fines de primavera y principios de verano.

REFERENCIAS

- Aguilera, F. & P. Mathews. 1974. Un estudio poblacional de la almeja lodera (*Chione sp.*), del Golfo de Santa Clara. Resúmenes. V Congreso Nal. de Oceanografía, México.
- Baqueiro Cárdenas, E. & J.A. Masso. 1983. Variaciones poblacionales y reproducción de dos poblaciones de almeja roñosa *Chione undatella* bajo diferentes regímenes de pesca en la Bahía de La Paz, B.C. Ciencia Pesquera, México (en prensa).
- Baqueiro Cárdenas, E. 1984. Status of molluscan aquaculture on the Pacific coast of México. Aquaculture 39:83-93.
- Bardach, J.E., J.H. Ryther & W.O. Mc. Larney. 1972. Aquaculture. Wiley Interscience. USA 745 p.
- Barraza H. 1985. Estudio zooplanctónico del Estero La Cruz, Sonora (en preparación).
- Bricelj, B.M. & R.E. Molouf. 1984. Influence of algal and suspended sediments concentrations on the reeding physiology of the hard clam *Mercenaria*. Mar. Biol. 84:155-165.
- De la O, M. & A. Villalba. Estudio Sedimentológico Interior y Geología Aledaña a la Laguna Costera de La Cruz, Bahía Kino, Sonora y su Relación con la Distribución de Organismos Bentónicos. Tesis Profesional, Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.
- Gaviño, G., C. Juárez & H. Figueroa. 1975. Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y Campo. Limusa, México. p. 60-63.

- Huner, J.V. & E. Evan Brown. 1985. Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United States. AVI Pub. USA. p. 375-410.
- JSA, 1980. National Aquaculture Plan. U.S. Dept. of Commerce. NOAA. Draft Document.
- Kinne, O. 1970. Marine Ecology; Vol. I. Environment factors. John Wiley & Sons. USA. 681 p.
- Manzi, J., V.G. Burrell & W.Z. Carson. 1980. A mariculture demonstration project for an alternative hard clam (*Mercenaria mercenaria*) fishery in South Carolina.
- Moshiri, G.A. & C. Goldman. 1969. Estimate of assimilation efficiency in the crayfish, *Pacifastacus lenisculus*. Archives of Hydrobiol. 66:298-306.
- Martínez, L. 1986. Estudio Bioecológico de dos Especies de Almeja Sometidas a Sobreexplotación en el Estero La Cruz, Sonora. CICTUS. Informe técnico. Hermosillo, Sonora, México.
- Morris, R., D.P. Abbott & E.C. Aderlie, 1980. Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press, USA. 375 p.
- Ritchie, T. 1977. A comprehensive review of the commercial clam industries in the United States. Sea Grant Program Publ. No. DEL-SG-26-76.
- Russel Hunter, W.D. 1983. The Mollusca, Vol. 6: Ecology. Academic Press. USA. p. 77-130.
- Sevilla, M.L. 1977. Introducción a la Ecología Marina. IPN. México. 220 p.
- Strickland, Parson. 1970. Handbook of Seawater Analysis. Fish Board. Can., Canadá.
- Vernberg, F.G. 1980. Comparative physiology of animal populations Rev. Physiol.
- U.S. Dept of Commerce. 1981. Fisheries of the United States, 1980. Current Fisheries Stat. No. 8100. Washington D.C.