

# Algunos aspectos de la reproducción en *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda: Arcidae) de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica

Rafael A. Cruz

Escuela de Ciencias Biológicas, Area de Biología Marina, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

(Recibido para su publicación el 15 de julio de 1983)

**Abstract:** The reproductive cycle of 1 094 specimens of the mangrove cockle, *Anadara tuberculosa*, was studied by a smear method and macroscopic observation of the gonads at Punta Morales, Costa Rica from May 1980 to April 1981. The percentage of males and females was approximately 1:1, the mean of individuals of undetermined sex was 13.84% ranging from 42% in June of 1980 to 0 in December 1980. Ripening and fully ripe individuals were observed throughout the year. There was no evidence of sexual reversal in any specimen. The period of greatest spawning activity was from May to September, the percentage of spent individuals ranged from 70 to 50%, respectively. Active gametogenesis was observed with a decrease in the water temperature and salinity. The spawning peak coincided with high salinity and water temperature.

*Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) es un molusco bivalvo representativo de la Provincia Panámica (Olsson, 1961), común en el ecosistema de manglar (Keen, 1971; Betancourt y Cantera, 1978; Castaing *et al.*, 1980). Tiene importancia como fuente de proteínas y como recurso económico para los habitantes de nuestras costas, constituyéndose en la especie del ecosistema del manglar más explotada en todo el litoral Pacífico. Hasta el momento no existe ningún trabajo sobre su reproducción excepto, el de Squires *et al.* (1978) en donde se menciona la relación existente entre la madurez y el peso de la carne y el de Cruz (1982) quien relaciona el porcentaje de individuos sexualmente maduros con el índice de condición.

El estudio de los ciclos reproductivos de moluscos de valor comercial tiene gran importancia ya que ello contribuye a que las pesquerías de estas especies se manejen en forma apropiada.

Esta investigación tiene como objetivo estudiar algunos aspectos del ciclo reproductivo de *A. tuberculosa* de Punta Morales relacionándolo con la precipitación, la temperatura y la salinidad del agua.

## MATERIAL Y METODOS

En la zona de Punta Morales y áreas adyacentes se colectó 1 094 ejemplares de *Anadara tuberculosa* (Fig. 1) desde mayo de 1980 hasta abril de 1981, que se midieron con una precisión de 0,01 mm y se agruparon arbitrariamente en tres categorías: Talla 1 (42-47 mm), talla 2 (48-53 mm) y talla 3 (54-59,5 mm), con el fin de buscar diferencias en la proporción de sexos por tallas.

La condición reproductiva (estado de madurez sexual) de cada uno de los ejemplares fue determinada por observación macroscópica de la gónada y en algunos casos por examen microscópico de los productos sexuales, según Battle (1932), Wade (1969) en *Donax denticulatus*; Wright y Moore (1970), en *Cyclinella tenuis*; Boyden (1971) en *Cerastoderma edule* y *C. galucum*; Hancock y Franklin (1972); Nagabushanam y Dhamne (1977) y Griffiths (1977 han reforzado las observaciones macromicroscópicas de las gónadas con cortes histológicos.

Para la determinación de los sexos, en la mayoría de los casos, se utilizó el color de la gónada ya que en *A. tuberculosa*, al igual que

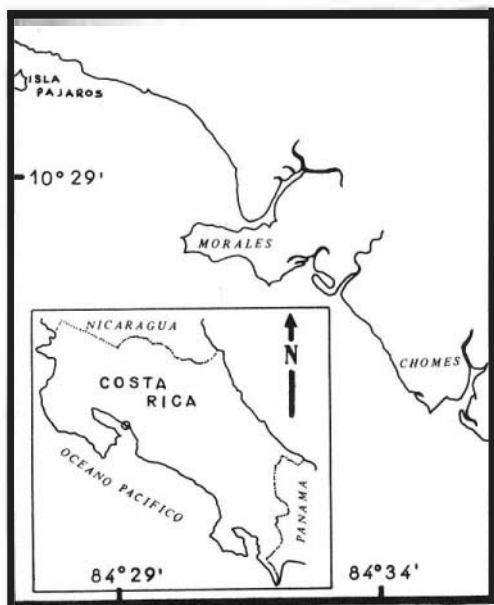


Fig. 1. Area de estudio

en *Placopecten magellanicus* (Posgay y Norman, 1958; Merrill y Busch, 1960) y en *Paphia laterisulca* (Nagabhushanam y Dhamne 1977) esta es una característica constante.

**Categorías de la condición gonadal:** Se establecieron cuatro estados de condición gonadal, correspondiendo este esquema general a una adaptación para *A. tuberculosa* de los utilizados por otros investigadores como Chipperfield (1953), Lucas (1965) y Boyden (1971). Siguiendo el esquema de clasificación adoptado en otros trabajos, a cada categoría se le denominó grado y se le asignó un número romano.

**Grado I (Condición indeterminada):** La gónada está totalmente transparente.

El pie se muestra flácido y no es posible observar, ni por frotis al microscopio, células sexuales. Se considera que los ejemplares han desovado totalmente. Este estado corresponde al neutro o indiferenciado de otros autores (Boyden 1971).

**Grado II:** La gónada es transparente y sólo por frotis al microscopio es posible observar algunas células sexuales. Se considera que los individuos han desovado e inician la gametogénesis.

**Grado III (Estado de madurez):** La gónada presenta numerosos oocitos redondos y libres en el lumen folicular; algunos son piriformes. En el dorso de la masa visceral se ven algunos parches coloreados con numerosas células sexuales.

**Grado IV (Estado de máxima madurez):** La gónada se encuentra llena de los productos sexuales rodeando la masa visceral (incluyendo la parte dorsal) produciendo dilatación de las paredes laterales del pie.

Durante el período de estudio se midió la temperatura y la salinidad del agua del estero en Punta Morales. Los datos de precipitación considerados como un promedio mensual de lluvia, fueron proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional.

## RESULTADOS

*Anadara tuberculosa* posee sexos separados con fecundación y desarrollo externos. Las gónadas están incluidas en la parte superolateral de las vísceras rodeando virtualmente al intestino y estómago; están limitadas dorsalmente por los riñones y el hepatopáncreas. En individuos maduros el tejido gonadal cubre la parte interna distal del pie y rodea la parte dorsal del cuerpo.

El sexo de individuos sexualmente maduros y en maduración es fácil de determinar por el color de los productos sexuales. Estos en machos son de color blanquecino y de consistencia pegajosa; los de las hembras son de apariencia granular y de color anaranjado. La expulsión de los gametos, al igual que en *Paphia laterisulca* (Nagabhushanam & Dhamne, 1977) posiblemente ocurre por contracción de la musculatura gonadal.

El porcentaje promedio de machos (43,48%) y el de hembras (42,67%) resultó estar en proporción de 1:1, aún cuando en algunos meses el porcentaje de hembras fue notoriamente mayor que el de machos (Cuadro 1).

En ningún caso se encontró evidencia de reversión sexual tal y como ocurre en otros moluscos bivalvos (Coe, 1934; 1936; Caddy 1967; Yoloye 1970).

Los ejemplares indeterminados se consideran individuos desovados y mostraron un promedio anual de 13,84% con variaciones durante el tiempo de estudio, desde 42,00% en junio de 1980 hasta 0,00% en diciembre del mismo año.

CUADRO I

Distribución de machos, hembras e indeterminados en 1094 ejemplares de *Anadara tuberculosa*, de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica

| Meses      | Machos |       | Hembras |       | Indeterminados |       | Ejemplares Examinados |
|------------|--------|-------|---------|-------|----------------|-------|-----------------------|
|            | No.    | %     | No.     | %     | No.            | %     |                       |
| Mayo       | 80     | 53,33 | 52      | 34,66 | 18             | 12,00 | 150                   |
| Junio      | 44     | 29,33 | 43      | 28,67 | 63             | 42,00 | 150                   |
| Julio      | 44     | 44,00 | 33      | 33,00 | 23             | 23,00 | 100                   |
| Agosto     | 8      | 32,00 | 10      | 40,00 | 7              | 28,00 | 25                    |
| Septiembre | 18     | 48,64 | 15      | 40,54 | 4              | 10,81 | 37                    |
| Octubre    | 16     | 38,89 | 20      | 47,63 | 6              | 14,28 | 42                    |
| Noviembre  | 34     | 37,78 | 44      | 48,90 | 12             | 13,33 | 90                    |
| Diciembre  | 46     | 49,46 | 47      | 50,53 | 0              | 0,00  | 93                    |
| Enero      | 49     | 36,84 | 80      | 60,15 | 4              | 3,08  | 133                   |
| Febrero    | 48     | 60,00 | 29      | 36,25 | 3              | 3,75  | 80                    |
| Marzo      | 60     | 43,16 | 72      | 51,80 | 7              | 5,04  | 139                   |
| Abril      | 27     | 49,10 | 22      | 40,00 | 6              | 10,90 | 55                    |
| Total      | 474    | 43,48 | 467     | 42,67 | 153            | 13,84 | 1 094                 |

**Temperatura y salinidad:** Las variaciones de temperatura y salinidad superficiales del agua del estero de Punta Morales se muestran en la Figura 2. El valor mínimo de salinidad (15,9%) se registró en noviembre de 1980 y el máximo (30,0%) en mayo de 1980; la salinidad promedio fue de 24,34%. De enero de 1981 en adelante la salinidad se incrementó paulatinamente hasta abril de 1981, correspondiendo este período a la época en que la precipitación promedio fue menor.

La temperatura superficial del agua registró variaciones entre 30,0 °C y 27,5 °C en agosto de 1980 y enero de 1981, respectivamente, con un promedio de 24,3 °C.

**Desarrollo gonádico:** La Figura 3 muestra el análisis porcentual del desarrollo gonádico de *A. tuberculosa*. El porcentaje de individuos desovados (estados I y II) fue alto (70%) en los meses de junio-julio-agosto de 1980, luego desciende hasta diciembre de 1980 (4%) para luego iniciar un incremento paulatino hasta abril de 1981 en donde alcanza un valor promedio de 33%.

En mayo-junio de 1980 se estableció como la época en que el porcentaje de individuos en máxima madurez (estado IV) fue mínimo (aproximadamente 7%), luego aumentó hasta noviembre de 1980 (26%) para disminuir hasta abril de 1981 con un 15%.

El porcentaje de individuos maduros y en máxima madurez (estados II y IV respectivamente) mostró un incremento desde un 15% en julio de 1980 hasta 97% en diciembre de 1980.

## DISCUSION

Es bien conocido que la gametogénesis

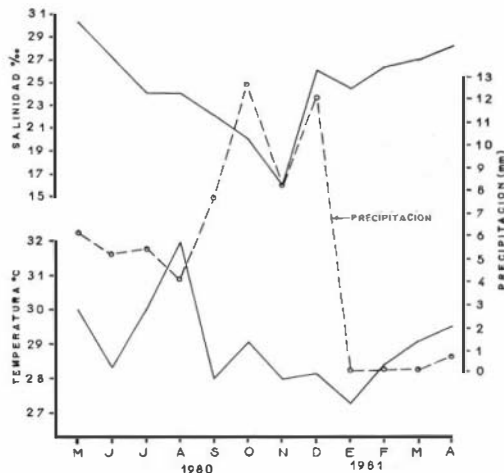


Fig. 2. Variación estacional de la temperatura, salinidad y precipitación en Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica.

está influenciada por factores endógenos y exógenos (Loosanoff y Davis, 1952; Guiese y Pearse, 1974); entre estos últimos factores la literatura ha demostrado que la salinidad y la temperatura son los más importantes, incluyendo las zonas polares, templadas y tropicales. Rao (1967) y Nagabhushanam y Mane (1975) demostraron que el incremento en la salinidad inició el desove de *Ostrea madrasensis* y *Katelia opima* en la India. *Anadara granosa* desovó cuando la salinidad se incrementó (Pathansali y Soong, 1958). Las altas salinidades de verano marcaron el desove de *Cyclinella tenuis* (Wright y Moore, 1970). En El Tabo (Chile), una zona templada, el desove del mejillón *Perumytilus purpuratus* estuvo marcado por altas salinidades (Lozada y Reyes, 1982).

En el presente trabajo se demostró que de julio hasta diciembre de 1980 el porcentaje de individuos maduros y en máxima madurez se incrementó de 15% hasta 97% (Fig. 3) y que la salinidad varió (Fig. 2) de 23,50/oo en julio de 1980 hasta 15,50/oo en noviembre de 1980. Como puede observarse, al igual que ocurre en *Donax cuneatus* (Rao, 1967), aparentemente en *A. tuberculosa* la gametogénesis activa está marcada por un decrecimiento en la salinidad y el desove por altas salinidades. El porcentaje de individuos desovados fue alto (50-70%) en los meses de mayo-junio de 1981 para descender hasta 0,0% en diciembre de 1981 y luego experimentar un incremento en abril de 1982

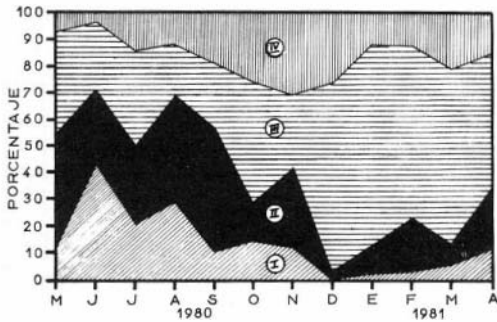


Fig. 3. Análisis porcentual del desarrollo gonádico de *Anadara tuberculosa* de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica.

- I. Desove total
- II. Desove e inicio de gametogénesis.
- III. Madurez
- IV. Máxima madurez

(33%) (Fig. 3). La salinidad fluctuó por estas mismas fechas de 30,2‰ en mayo de 1981, 15,5‰ en noviembre de 1981 y 28,0‰ en abril de 1982 (Fig.2). Esto indica que los picos de desove de *A. tuberculosa* estuvieron marcados por altas salinidades, ya que cuando hubo decrecimiento de la salinidad hubo disminución de ejemplares desovados e incremento de individuos en maduración. Aún cuando la mayoría de los autores coinciden en que son las altas salinidades las que marcan el desove, Abraham (1953) demostró que *Meretrix casta* desovó en condiciones de baja salinidad. La temperatura es otro de los factores exógenos que influyen sobre la reproducción de los bivalvos; su influencia ha quedado demostrada en muchos trabajos. Entre estos casos se encuentran el de Loosanoff y Davis (1952) en ostras; Seed (1971) en *Mitulus edulis* y en *M. galloprovinciales*; Vélez, (1977) en *Crassostrea rhizophorae* y el de Nagabhushanam y Dhamne (1977) en *Paphia laterisulca*.

En zonas templadas en donde las variaciones de la temperatura son extremas se requiere de una temperatura óptima para el desove de los bivalvos (Loosanoff, 1937). En condiciones tropicales como en Costa Rica la temperatura del agua es relativamente alta durante todo el año. En la zona donde se realizó este estudio la temperatura fluctuó entre los 27,5 °C y 30,0 °C. Aunque la mayoría de los autores han encontrado que son las temperaturas altas las que influyen en el inicio del desove (Seed, 1971; Rao, 1967; Kennedy, 1977;

Lozada y Reyes, 1982). Nagabhushanam y Dhamne (1977) encontraron que el inicio de la actividad gametogénica de *P. laterisulca* estuvo marcado por las temperaturas más bajas y las más altas.

En el estero de Punta Morales la temperatura varió de 30,0 °C en mayo de 1980 a 27,5 °C en enero de 1981 y a 29,3 °C en abril de 1981; en esas mismas fechas el porcentaje de ejemplares desovados (Grado I-II) fue de 55%, 10% y 35%, respectivamente. Como puede notarse la temperatura mostró fluctuaciones en esas épocas similares a las del porcentaje de ejemplares desovados de *A. tuberculosa*.

El análisis del desarrollo gonádico (Fig. 3) no mostró en ningún momento que *A. tuberculosa* entre en la fase de reposo reproductivo. En algunos casos las gónadas de los moluscos bivalvos entran en un período de reposo reproductivo, característica señalada por Loosanoff (1962) en *Ostrea edulis*; por Nagabhushanam y Dhamne (1977) en *P. laterisulca* y por Vélez (1977) en *C. rhizophorae*.

En este trabajo se determinó que *A. tuberculosa* al igual que la mayoría de los moluscos bivalvos (Coe, 1943) es una especie gonocórica; con una proporción de sexos de 1♂ : 1♀.

Además en *A. tuberculosa* no se encontraron diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) en la proporción de sexos entre individuos jóvenes (42-47,5 mm) y adultos (54-59,5 mm). Prieto (1977) reportó un mayor número de hembras que de machos en ejemplares adultos de *Tivela macrotoides* y Yoloye (1970) reportó un 65% de hembras en poblaciones adultas de *A. senilis*.

En ningún caso se encontró evidencia de cambio de sexo, reportado por Pathansali y Soong (1958) en *A. granosa* y por Sullivan (1960) para *A. trapezia*. Muchos autores han reportado cambios de sexo en diferentes especies de moluscos bivalvos (Ameiya, 1925; Loosanoff, 1937; Purchon, 1941; Coe, 1943; Caddy, 1967). Para el género *Anadara*, Yoloye (1970) reportó a *A. senilis* como un hermafrodita protándrico en donde ejemplares pequeños (5-17 mm) fueron machos, para luego, a los 20 mm, transformarse en hermafroditas y finalmente establecerse como unisexuales en la población adulta.

## RESUMEN

Algunos aspectos del ciclo reproductivo de

1 094 ejemplares de la piangua *Anadara tuberculosa* fueron estudiados en Punta Morales desde mayo de 1980 hasta abril de 1981, utilizando los métodos de observación macroscópica y frotis gonadal. El porcentaje de machos (43,48%) y el de hembras (42,67%) fue aproximadamente de 1:1. El porcentaje promedio de los ejemplares indeterminados fue de 13,84% con un valor máximo de 42% en junio de 1980 y uno mínimo en diciembre de 1980 de 0,0%.

Durante todo el año fue posible observar individuos en maduración y en máxima madurez. Se estableció como el período mayor conocido por todos, de desove entre mayo de 1980 y setiembre 1980, época en la cual el porcentaje de ejemplares desovados osciló entre 50% y 70%.

No se encontró evidencia de reversión sexual. Se observó gametogenesis activa cuando hubo aumentos en la temperatura y en la salinidad del agua. La época de desove estuvo marcada por las más altas salinidades y temperaturas del agua.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional por el apoyo brindado para el desarrollo de esta investigación; Peter Phillips por la revisión del manuscrito; a Olga Alfaro por su colaboración en el trabajo de laboratorio y a Ana Felicia Montero por el trabajo mecanográfico.

#### REFERENCIAS

- Abraham, K. C. 1953. Observations on the biology of *Meretrix casta* (Chemnitz) J. Zool. Soc. India, 5: 163-190.
- Ameiya, I. 1925. Hermafroditism in the Portuguese oyster. Nature, 116: 608.
- Battle, H. 1932. Rhythmic sexual maturity and spawning, of certain bivalve mollusks. Contr. Can. Biol. Fish., New Series, 7: 255-276.
- Betancourt, J., & J. Cantera. 1978. Estudio ecológico y económico de la piangua. Mem. 1<sup>o</sup> Seminario sobre el Océano Pacífico sudamericano. Cali, Set. 1976.
- Boyden, C. 1971. A comparative study of the reproductive cycles of the cockles *Cerastoderma edule* and *C. glaucum*. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 51: 605-622.
- Caddy, J. 1967. Maturation of gametes and spawning in *Macoma balthica* (L.). Can J. Zool., 45: 955-965.
- Castaing, A., J. Jiménez, & C. Villalobos. 1980. Observaciones sobre la ecología de manglares de la costa Pacífica de Costa Rica y su relación con la distribución de *Geloina inflata* (Philippi) (Pelecypoda: Corbiculidae). Rev. Biol. Trop., 28: 223-239.
- Chipperfield, P. 1953. Observations on the breeding and settlement of *Mytilus edulis* (L.) in British waters. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 32: 449-476.
- Coe, W. 1934. Alteration of sexuality in oyster. Amer. Nat., 68: 236-251.
- Coe, W. 1936. Sequence of functional sexual phase in *Teredo*. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab., Woods Hole, 71: 122-132.
- Coe, W. 1943. Sexuality in mollusks. I. Pelecypoda. Quart. Rev. Biol., 13: 154-164.
- Cruz, R.A. 1982. Variación mensual del Índice de condición del molusco *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda: Arcidae) en Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 30: 1-4.
- Deshmukh, R.S. 1972. Some aspects of the biology of *Meretrix meretrix*. Thesis, Marathwada University, p. 58-84. (Mimeo).
- Griffiths, J. R. 1977. Reproductive cycles in littoral populations of *Chromytilus meridionalis* (Kr) and *Aulacomya ater* (Molina) with a quantitative assesment of gamete production in the former. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 30: 53-71.
- Guiese. A. C. 1959. Comparative physiology: Annual reproductive cycle of Marine invertebrates. Ann. Rev. Physiol., 21: 547-576.
- Guiese. A. C., & J. S. Pearse. 1974. Reproduction of Marine Invertebrates. Academic Press, New York. 546 p.
- Hancock, D., & A. Franklin, 1972. Seasonal changes in the condition of the edible cockle *Cardium edule* (L.) J. Appl. Ecol., 9: 576-579.
- Keen, A. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford Univ. Press, 1064 p.
- Kennedy, U.S. 1977. Reproduction in *Mytilus edulis aoteanus* and *Aulacomya maoriana* (Mollusca: Bivalvia) from Taylors Mistake, New Zeland. N.Z. Mar. Freshw. Res., 2: 255-267.
- Loosanoff, V. L. 1937. Seasonal gonadal changes in adult clams, *Venus mercenaria* (L.) Biol. Bull., 72: 404-416.
- Loosanoff, V. L. 1962. Gametogenesis and spawning of the European oyster, *Ostrea edulis* in waters of Maine. Biol. Bull., 122: 86-95.

Costa Rica,  
Reproducción, *Anadara tuberculosa* metodología investigación salinidad tem

- Loosanff, V.L., & H. C. Davis, 1950. Conditioning of *Venus mercenaria* for spawning in winter and breeding its larvae in the laboratory. *Biol. Bull.*, 98: 60-65.
- Loosanoff, V. L. & H. C. Davis, 1952. Temperature requirements for maturation of gonads of northern oysters. *Biol. Bull.*, 103: 80-86.
- Lozada, E., & P. Reyes. 1982. Reproductive biology of a population of *Perumytilus purpuratus* at El Tabo, Chile. *The Veliger*, 24: 147-154.
- Lucas, A. 1965. Recherche sur la sexualité des mollusques bivalves. Thèse Doctorat d'Etat. Rennes. 135 p.
- Merrill, A., & J. B. Busch, 1960. Hermafroditism in the sea scallop, *Placoplecten magellanicus* (Gmelin). *Biol. Bull.*, 119: 197-201.
- Moore, D. R. & J. R. Donald. 1968. Studies on the *Mytilus edulis* community in Alamitos Bay, California. IV. Seasonal variations in gametes from different regions in the Bay. *The Veliger*, 3: 250-255.
- Nagablashanam, R., & K.P. Dhamne. 1977. Seasonal gonadal changes in the clam *Paphia laterisulca*. *Aquaculture*, 10: 141-152.
- Nagabhushabam, R., V. H. Mane. 1975. Reproduction and breeding of the clam, *Katylisia opima*, in the Kalbadivi estuary at Ratnagiri, on the West coast of India. *Indian J. Mar. Sci.*, 4: 86-92.
- Olsson, A. A. 1961. Mollusks of the tropical eastern Pacific, particularly from the Southern half of the Panamic-Pacific faunal province (Panamá-Perú) Panamic-Pacific Pelecypoda-Paleontological Research Inst. Ithaca, N. Y. 574 pp.
- Pathansali, D., & M. Soong. 1958. Some aspects of cockle (*Anadara granosa* L.) culture in Malaya. *Proc. Indo-Pacific Fish. Coun.*, 8 : 26-31.
- Posgay, J., & K.D. Norman. 1958. Observations on the spawning of the scallop, *Placoplecten magellanicus* (Gmelin) on Georges Bank. *Limnol. Oceanogr.*, 3: 478.
- Prieto, A. 1977. Contribución a la ecología de *Tivela macroides* Born, 177. (Mollusca: Bivalvia). Aspectos reproductivos y distribución de tallas. Tesis. Instituto Oceanográfico. Univ. de Oriente. 99p.
- Purchon, R.D. 1941. On the biology and relationship of the lamellibranch *Xilophaga dorsalis* (Turton). *J. Mar. biol. Assoc. U. K.*, 25: 1-39.
- Rao, K. S. 1967. Annual reproductive cycle of the Wedge clam, *Donax cuneatus* Linnaeus. *J. Mar. Biol. Assoc. India*, 9: 141-146.
- Seed, R. 1971. A physiological and biochemical approach to the taxonomy of *Mytilus edulis* L. and *M. galloprovincialis* Lmk from S. W. England Cali. *Biol. Mar.*, 12: 291-322.
- Squires, M., M. Estevez, O. Barona & O. Mora. 1978. Mangrove cockles, *Anadara* spp. (Mollusca: Bivalvia) of the Pacific coast of Colombia. *The Veliger*, 18: 57-68.
- Sullivan, G.E. 1960. Functional morphology, microanatomy and histology of the Sidney cockle, *Anadara trapezia* (Deshayes) (Lamellibranchia: Arcidae) Austr. *J. Zool.*, 9: 219-257.
- Vélez, A. 1977. Ciclo anual de reproducción del ostión *Crassostrea rhizophorae* (Goulding) de Bahía de Mochima. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 16: 87-98.
- Wade, B. 1969. Studies on the biology of the West Indian beach clam. *Donax denticulatus* Linne. II. Life History. *Bull. Mar. Sci.*, 18: 876-901.
- Wright, D., & D. R. Moore. 1970. A contribution to the ecology of *Cyclinella tenuis* (Mollusca: Bivalvia) *Bull. Mar. Sci.*, 20: 793-801.
- Yoloye, V. L. 1970. The sexual phases of the "West African Bloody" cockle, *Anadara senilis* (Linnaeus) (Mollusca: Bivalvia). *The Veliger*, 17: 70-72.