

Moluscos de la laguna de Sontecomapan, Veracruz, México: sistemática y ecología.

A. García-Cubas y
M. Reguero

Laboratorio de Malacología, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Apdo. Postal 70-305, C.P. 04510, México, D.F.

García-Cubas, A. y M. Reguero, 1995. Moluscos de la laguna de Sontecomapan, Veracruz, México: sistemática y ecología. *Hidrobiológica* 5 (1-2): 1-24.

RESUMEN

De acuerdo con registros efectuados en 26 localidades e igual número de muestras de sedimento superficial húmedo, la Laguna Sontecomapan es somera ($\bar{x} = 1\text{m}$), de aguas cálidas ($\bar{x} = 24^\circ\text{C}$), predominantemente mesohalina (5-18‰), con sustrato areno-arcilloso y en ella habita una comunidad de moluscos bénticos, integrada por sesenta especies de las clases Gastropoda y Bivalvia, con porcentaje de similitud media superior a 40% y que, en conjunto, aportan una información promedio de 1.14 bits/individuo. La mayoría de los moluscos identificados son de origen marino-salobre; los gasterópodos son preferentemente epifaunales y herbívoros raspadores, mientras que los bivalvos son infaunales y suspensívoros. *Neritina reclivata*, *N. virginea* y *Mulinia lateralis* destacan por presentar los valores más altos de abundancia, frecuencia y densidad relativas.

Palabras clave: Moluscos, lagunas costeras, sistemática, ecología.

ABSTRACT

The data obtained from 26 samples of damp surface sediment collected from 26 localities, indicate that Laguna Sontecomapan is shallow ($\bar{x} = 1\text{m}$), warm ($\bar{x} = 24^\circ\text{C}$), predominantly mesohaline (5-18‰) and has a clayey-sandy substrate. It harbors a community of benthic mollusks which includes 60 species of the classes Gastropoda and Bivalvia, with an average similarity percentage greater than 40%. As a group, the mollusks provide an average information of 1.14 bits/individual. The greater part of the identified mollusks is of marine-brackish origin, the gastropods are mainly epifaunal and herbivorous grazers and the bivalves are infaunal filter-feeders. *Neritina reclivata*, *N. virginea* and *Mulinia lateralis* are notable for having the greatest values of abundance, frequency and relative density.

Key word: Mollusca, coastal lagoons, systematic, ecology.

INTRODUCCIÓN

Es evidente que en un país como México, con enorme extensión litoral, la necesidad del estudio integral de la zona costera es creciente. Es por eso que, al lado de otras investigaciones, se han encarado también los problemas relacionados con el inventario y complejidad estructural de la fauna malacológica en las lagunas costeras del litoral atlántico. Estos estudios fueron emprendidos hace alrededor de catorce años, como parte de un gran proyecto sobre

moluscos bénticos, que incluye una veintena de estos cuerpos de agua en el sureste del Golfo de México.

En los países en que existe tradición de estos estudios, muchas dificultades se ven allanadas por acumulación de conocimiento previo y, por lo tanto, se pueden abordar problemas complicados. En este caso, como se trata de una línea de investigación joven, se planteó la necesidad de investigar los aspectos más básicos que atañen al conocimiento de las especies de moluscos que integran el bentos lagunar, por un lado y de su hábitat, por otro.

Este trabajo sobre la comunidad de moluscos de la Laguna Sontecomapan, constituye —junto con otras contribuciones anteriores— el fundamento sobre el que habrán de sustentarse investigaciones futuras.

La laguna de Sontecomapan ha sido objeto de escasas investigaciones, entre las cuales se cuenta un trabajo sobre moluscos en las memorias de una reunión (Flores-Andolais y García-Cubas, 1987) y tres relacionados con otros aspectos biológicos, como ictiofauna (De la Cruz y Franco, 1981), manglar (Menéndez, 1976) y ecología (Franco y De la Cruz, 1981); además de las publicaciones de Carranza Edwards *et al.* (1975) y Contreras (1985), en las que se reúne información geomorfológica, hidrológica y biológica sobre diversas lagunas del litoral mexicano.

La laguna de Sontecomapan se localiza en el sureste del estado de Veracruz, a 16 km al noreste del Municipio de Catemaco, en la cuenca que forman el volcán de San Martín Tuxtla y la sierra de Santa Martha (Fig. 1).

Se encuentra limitada por los paralelos $18^{\circ} 31'$ y $18^{\circ} 34'$ de latitud norte y los meridianos $95^{\circ} 00'$ y $95^{\circ} 03'$ de longitud oeste. Exhibe una superficie aproximada de 891 ha, dividida en varias zonas: la barra, que comprende desde la playa a Roca Morro; el canal El Real que, al abrirse, conforma mayoritariamente la laguna, la cual a su vez se divide en tres zonas, debido a dos deltas formados por el Río Coxcoapan (Contreras, 1985).

El área presenta, de acuerdo con García (1988, 1990), un clima de tipo Af(m), que corresponde a caliente, húmedo, con lluvias todo el año y temperatura media anual mayor que 22°C .

La precipitación en los meses más húmedos es de 69.1% respecto a la anual, la de los tres meses más secos (enero a marzo) de 14.7% y en el mes más seco es superior a 60 mm.

En el área lagunar vierten sus aguas diversos ríos y arroyos, principalmente en las zonas sur y sureste. Entre ellos se encuentran los ríos Coxcoapan, Yaultajapa, Sábalo y El Raudal, así como los arroyos La Basura, Agua Caliente, Los Pollos y El Remolino (SPP, 1983). El agua dulce ingresa a la laguna a través de los flujos perennes o intermitentes de ríos y arroyos que la alimentan. El intercambio de agua marina se efectúa permanentemente por una boca que se localiza en su parte nororiental.

Contreras (1985) indica que la laguna tiene una profundidad promedio de 1.50 m. La turbiedad en el área es elevada, con transparencia media de 0.60 m. Los registros indican una temperatura superficial promedio de 24°C , similar a la de fondo. La parte sur de la laguna es predominantemente mesohalina, con salinidades entre 5 y 18‰; la región central

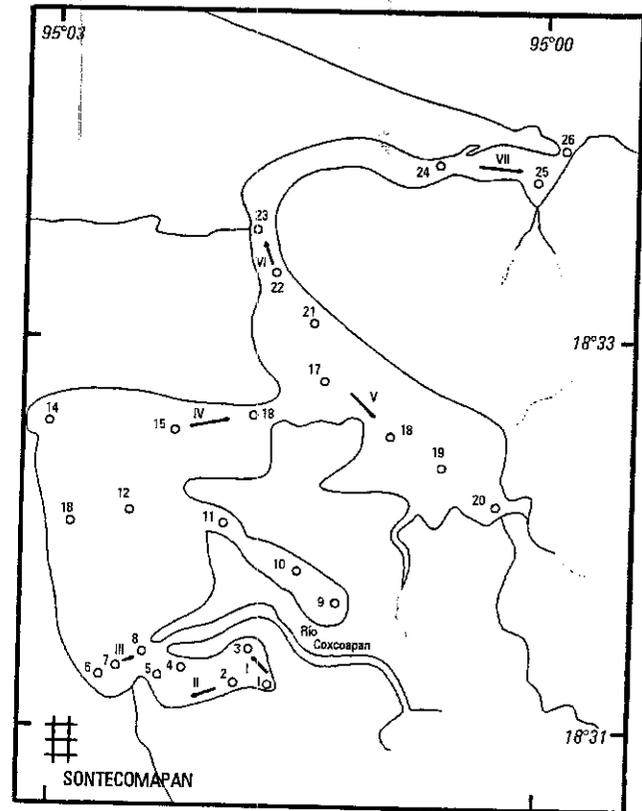


Figura 1. Toponomía y distribución de las estaciones de muestreo en la laguna Sontecomapan.

polihalina (25-30‰) y en la boca de comunicación con el mar el ambiente es euhalino (30-40‰).

Carranza-Edwards *et al.* (1975) señalan, la presencia de cenizas volcánicas en el fondo lagunar provenientes del macizo de los Tuxtlas. De acuerdo con el análisis granulométrico realizado por De la Cruz y Franco (1981), los sedimentos de la laguna son principalmente areno-arcillosos.

El área está circundada por una gran franja de manglares (*Rhizophora mangle* y *Avicenia* sp.), la cual es comparativamente mayor que la de otros sistemas (Menéndez, 1976).

MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección del material biológico y el registro de datos ambientales se llevaron a cabo durante una campaña realizada a la zona de estudio por personal del Laboratorio de Malacología del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, en marzo de 1980.

Se hizo un reconocimiento del cuerpo de agua para excluir zonas con presencia de bancos de ostión y almeja y

se situaron 26 estaciones de muestreo en el sistema lagunar (Fig. 1).

En cada una de las localidades, se midió la temperatura y salinidad con un salinómetro de inducción Beckman y la profundidad con una sonda de mano. Se extrajeron cinco litros de sedimento superficial húmedo, por medio de una draga van Veen, con capacidad de dos litros, efectuándose las réplicas necesarias para mantener constante el volumen extraído.

Los datos de salinidad registrados se utilizaron para elaborar el perfil halino del área en estudio, con base en la clasificación que García-Cubas propone para ambientes lagunares (Reguero *et al.*, 1991).

Los sedimentos obtenidos se tamizaron *in situ*, a través de una malla de plástico con abertura de 1.5 mm. Los materiales resultantes se preservaron en formaldehído al 10%, neutralizado con borato de sodio y se trasladaron al Laboratorio de Malacología del ICMYL, en donde se lavaron con agua corriente, se secaron a temperaturas inferiores a 70°C, se diferenciaron los organismos recolectados vivos de las conchas vacías y se procedió a su separación, identificación y cuantificación a nivel específico. En el caso de los bivalvos con conchas desarticuladas se adoptó el criterio de García-Cubas (1963), quien considera cada valva como un organismo.

Para fines cualitativos, se efectuaron 8 arrastres (Fig. 1), mediante una red biológica con boca de 300 cm² y malla de 2 cm, durante 5 min, a una velocidad promedio de 2 nudos. Las especies obtenidas fueron incluidas en la lista sistemática, aunque no se consideraron para el análisis cuantitativo de la comunidad, ya que la técnica de captura no es adecuada para ese propósito.

Los ejemplares representativos se incorporaron a la colección malacológica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

La comunidad de moluscos se caracterizó mediante los componentes de abundancia, frecuencia y densidad de las especies (individuos/m²), de donde se derivó el valor de importancia relativo a cada una de ellas y el índice de similitud entre las estaciones de muestreo de cada laguna (Krebs, 1972).

Lo anterior se complementó con indicaciones de distribución geográfica y local, llevando a cabo una revisión bibliográfica para determinar también el tipo de nutrición y relación con el sustrato de cada una de las familias de moluscos identificadas.

Asimismo, se calcularon los índices de diversidad (H'n), diversidad máxima (Hmax), equitatividad (J) y riqueza de especies (D) para cada una de las clases de moluscos, por

estación, y por ambiente halino, mediante las expresiones matemáticas propuestas por Shannon y Wiener (1963), Pielou (1975) y Margalef (1958), respectivamente.

El análisis incluyó también la estimación de los coeficientes de determinación entre los valores de H'n vs. J y H'n vs. D, para establecer el factor que explica en mayor medida los cambios de la diversidad en cada taxón, trabajando por separado la comunidad viva y la total.

En el caso de esta laguna, en que existía procesamiento parcial de material biológico y datos ambientales, se llevó a cabo una revisión y se complementaron los aspectos necesarios para hacer un tratamiento uniforme de las muestras.

RESULTADOS

A continuación se presenta la lista de especies de moluscos bénticos que se encontraron en esta laguna costera, con base en el arreglo propuesto por Keen (1971).

La identificación conquiliológica e indicaciones sobre distribución geográfica y hábitos de vida se sustentan en las obras de Purchon (1968), Andrews (1971), Abbott (1974), García-Cubas (1981), Reguero y García-Cubas (1989, 1991), García-Cubas y Reguero (1990), Reguero *et al.* (1991) y García-Cubas *et al.* (1990, 1992).

Los organismos quedaron agrupados en 2 clases, 10 órdenes, 36 familias, 42 géneros y 60 especies.

SISTEMÁTICA DE MOLUSCOS PRESENTES EN LA LAGUNA SONTECOMAPAN

Clase Gastropoda

Subclase Prosobranchia

Orden Archaeogastropoda

Superfamilia Neritacea

Familia Neritidae

Género *Neritina* Lamarck, 1816

1. *Neritina reclinata* (Say, 1822).



Distribución local: estaciones 2, 3, 6, 16, 17 y 20. Arrastres 2, 3, 6 y 8.

Distribución geográfica: Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México y Mar de las Antillas.

Hábitat y tipo de nutrición: es una especie común en aguas salobres a dulces, frecuentemente se le encuentra sobre la vegetación sumergida, debido a sus hábitos micrófagos.

Subgénero *Vitta* Mörch, 1852

**2. *Neritina (Vitta) virginea*
(Linnaeus, 1758).**

Distribución local: estaciones 3, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24 y 25. Arrastres 3, 4, 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: Florida (E. E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas y de las Islas Bermudas a Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal entre la vegetación. Muy frecuente en zonas de intermareas y aguas salobres; micrófaga, raspando la vegetación.



Orden Mesogastropoda

Superfamilia Rissoacea

Familia Hydrobiidae

**Género ?*Littoridina* Eydoux y
Souleyet, 1852**

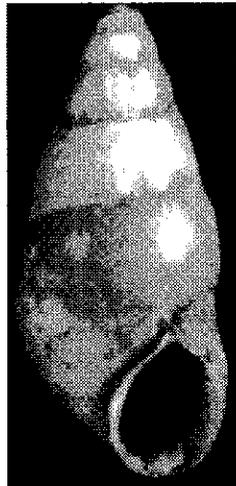
**Subgénero ?*Texadina* Abbott y
Ladd, 1951**

**3. ?*Littoridina (Texadina)*
sphinctostoma (Abbott y Ladd,
1951).**

Distribución local: estación 6.

Distribución geográfica: de Mississippi a Texas (E.E. U.U. de A.) y Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: es muy común en aguas someras y salobres oligohalinas; viven en fondos arenolimosos, son epifaunales y se nutren de materia orgánica depositada en el sustrato.



Familia Truncatellidae

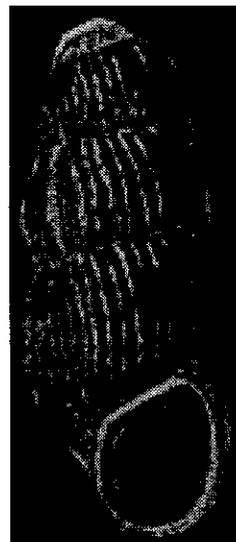
Género *Truncatella* Risso, 1826

**4. *Truncatella pulchella* (Pfeiffer,
1839).**

Distribución local: arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: sur de Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), costas del Golfo de México e Islas Bermudas.

Hábitat y tipo de nutrición: abundante entre hojas podridas y grietas húmedas y sombreadas, por encima de la línea de marea alta, epifaunal, micrófaga.



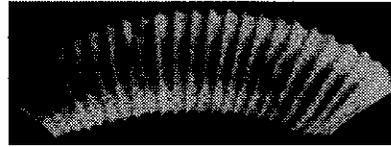
Superfamilia Turritellacea

Familia Caecidae

Género *Caecum* Fleming, 1813

Subgénero *Caecum* s.s.

5. *Caecum (Caecum) pulchellum* (Stimpson, 1851).



Distribución local: arrastre 7.

Distribución geográfica: Carolina del Norte (E.E. U.U. de A.), Golfo de

México hasta Brasil e Islas Bermudas.

Hábitat y tipo de nutrición: es una especie abundante en praderas de *Thalassia* y pastos marinos, en bahías y lagunas costeras, sobre fondos de arena, epifaunal, se alimenta de materia orgánica depositada.

Superfamilia Cerithiacea

Familia Cerithiidae

Subfamilia Diastominae

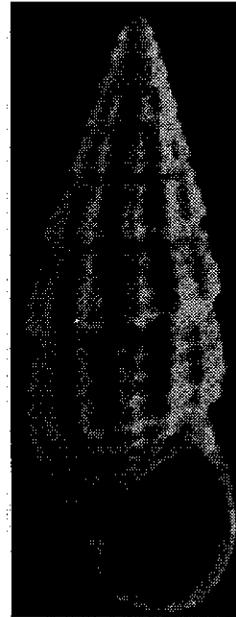
Género *Diastoma* Deshayes, 1850

**6. *Diastoma varium* (Pfeiffer,
1840).**

Distribución local: arrastre 7.

Distribución geográfica: comprende desde Maryland (EUA), costas del Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: epifaunal entre la vegetación sumergida, en bahías y lagunas costeras, herbívora.



Familia Potamididae

Género *Cerithidea* Swainson, 1840

**Subgénero *Cerithideopsis* Thiele,
1929**

**7. *Cerithidea (Cerithideopsis)*
pliculosa (Menke, 1829).**

Distribución local: arrastre 7.

Distribución geográfica: desde Louisiana (E.E. U.U. de A.), Golfo de México a Centro América.

Hábitat y tipo de nutrición: se encuentran en bahías y lagunas costeras donde predominan los pastos marinos, es seminafaunal en fondos fangosos y se nutre mediante la recolección de materia orgánica depositada en el fondo.



Superfamilia Calyptraeacea

Familia Calyptraeidae

Subfamilia Crepidulinae

Género *Crepidula* Lamarck, 1799

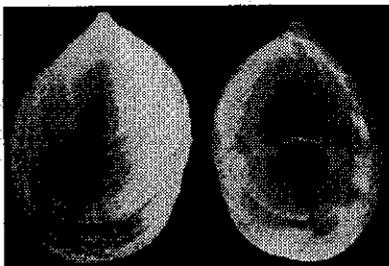
Subgénero *Ianacus* Mörch, 1852

8. *Crepidula (Ianacus) plana* (Say, 1822).

Distribución local: arrastres 6 y 8.

Distribución geográfica: desde Canadá, costas del Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal sobre objetos duros, en aguas marinas someras y salobres, se nutre por filtración de partículas orgánicas suspendidas en la columna de agua.



Superfamilia Naticacea

Familia Naticidae

Subfamilia Polinicinae

Género *Polinices* Montfort, 1810

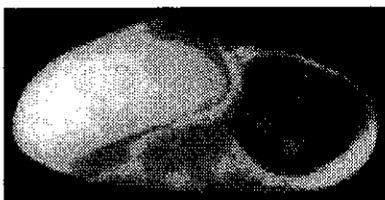
Subgénero *Neverita* Risso, 1826

9. *Polinices (Neverita) duplicatus* (Say, 1822).

Distribución local: estación 24. Arrastre 8.

Distribución geográfica: Cabo Ann, Massachusetts, a Florida (E.E. U.U. de A.) y costas del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal entre arenas, en aguas marinas someras y salobres, carnívora.



Familia Columbellidae

Género *Anachis* H. y A. Adams, 1853

Subgénero *Costanachis* Sacco, 1890

11. *Anachis (Costanachis) avara* (Say, 1822).

Distribución local: arrastre 7.

Distribución geográfica: Massachusetts, Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), Mar de las Antillas a Brasil.

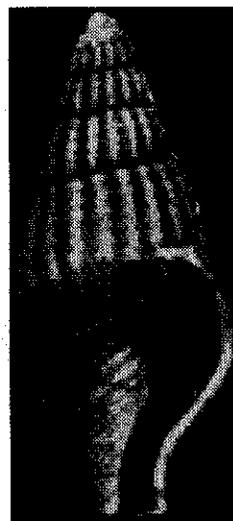
Hábitat y tipo de nutrición: en zonas de baja mar, entre vegetación sumergida, epifaunales, carnívoros.

12. *Anachis (Costanachis) lafresnayi* (Fischer y Bernardi, 1856).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: comprende desde Maine al este de Florida (E.E. U.U. de A.) y costas del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: epifaunal, frecuentemente se localiza sobre fondos de concha o rocas, carnívora.



Orden Neogastropoda

Superfamilia Buccinacea

Familia Buccinidae

Género *Phos* Montfort, 1810

Subgénero *Antillophos* Woodring, 1928

10. *Phos (Antillophos) candei* (d'Orbigny, 1845).

Distribución local: arrastres 6 y 8.

Distribución geográfica: Carolina del Norte a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal en fondos arenosos de aguas someras, carnívora y carroñera.



Género *Mitrella* Risso, 1826

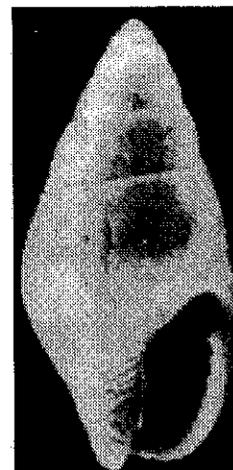
Subgénero *Astyris* H. y A. Adams, 1853

13. *Mitrella (Astyris) lunata* (Say, 1826).

Distribución local: arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: Massachusetts a Florida (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal sobre fondos arenosos y entre la vegetación sumergida, en aguas marinas y salobres, carnívora.



Familia Nassariidae

Género *Nassarius* Duméril, 1806

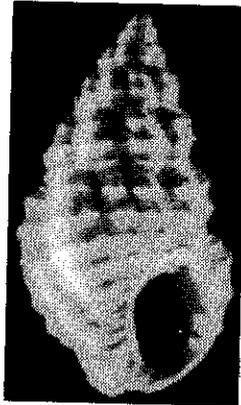
Subgénero *Nassarius* s.s.

14. *Nassarius (Nassarius) acutus* (Say, 1822).

Distribución local: estaciones 17 y 24. Arrastre 7.

Distribución geográfica: Carolina del Norte a Florida (E.E. U.U. de A.) y Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie seminafaunal en sustratos arenosos y fangosos, en bahías someras y lagunas, carnívora y en ocasiones carroñera.



15. *Nassarius (Nassarius) vibex* (Say, 1822).

Distribución local: arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: Cabo Cod al Golfo de México y Mar de las Antillas.

Hábitat y tipo de nutrición: especie seminafaunal en sustratos arenosos y fangosos de bahías someras y lagunas, carnívora y ocasionalmente carroñera.



Superfamilia Volutacea

Familia Olividae

Subfamilia Olivellinae

Género *Olivella* Swainson, 1831

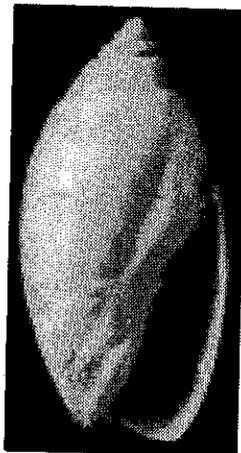
Subgénero *Niteoliva* Olsson, 1956

16. *Olivella (Niteoliva) minuta* (Link, 1807).

Distribución local: estación 24. Arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: Golfo de México, Mar Caribe, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en fondos arenosos, en aguas someras, carnívora y carroñera.



Subclase Opisthobranchia

Orden Entomotaeniata

Superfamilia Pyramidellacea

Familia Pyramidellidae

Subfamilia Odostomiinae

Género *Odostomia* Fleming, 1813

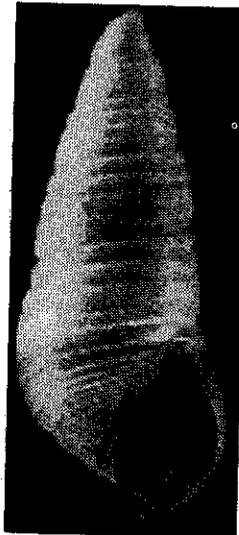
Subgénero *Menestho* Möller, 1842

17. *Odostomia (Menestho) impressa* (Say, 1822).

Distribución local: estación 24.

Distribución geográfica: Massachusetts a Florida (E.E. U.U. de A.) y Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: epifaunal, de aguas salobres, especialmente en bancos ostrícolas, como ectoparásito.



Orden Cephalaspidea

Superfamilia Bullacea

Familia Bullidae

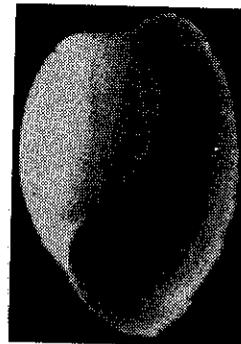
Género *Bulla* Linnaeus, 1758

18. *Bulla striata* (Bruguière, 1792).

Distribución local: estación 17.

Distribución geográfica: Islas Bermudas, Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie seminafaunal en lagunas y bahías someras, carnívora



Familia Atyidae

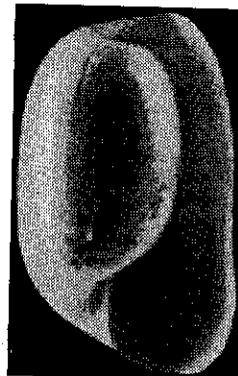
Género *Haminoea* Turton y Kingston, 1830

19. *Haminoea succinea* (Conrad, 1846).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Islas Bermudas, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie seminafaunal en aguas someras y protegidas, carnívora.



Familia Acteocinidae

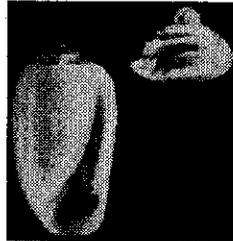
Género *Acteocina* Gray, 1847

20. *Acteocina canaliculata* (Say, 1822).

Distribución local: estaciones 17, 21 y 24. Arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: de Nueva Escocia a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal en bahías y lagunas costeras, carnívora.



Clase Bivalvia

Subclase Palaeotaxodonta

Orden Nuculoida

Superfamilia Nuculanacea

Familia Nuculanidae

Género *Nuculana* Link, 1807

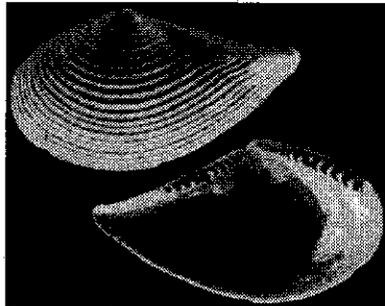
Subgénero *Saccella* Woodring, 1925

21. *Nuculana (Saccella) acuta* (Conrad, 1831).

Distribución local: estación 24.

Distribución geográfica: desde Cabo Cod, costas del Golfo de México, hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en fondos arenosos de aguas someras, se nutre mediante recolección de partículas orgánicas depositadas en el sustrato.



Subclase Pteriomorpha

Orden Arcoida

Superfamilia Arcacea

Familia Arcidae

Subfamilia Anadarinae

Género *Anadara* Gray, 1847

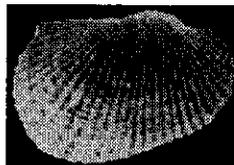
Subgénero *Larkinia* Reinhart, 1935

22. *Anadara (Larkinia) transversa* (Say, 1822).

Distribución local: arrastre 7.

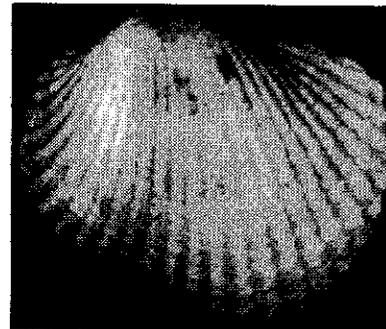
Distribución geográfica: desde el sur de Cabo Cod (E.E. U.U. de A.), Golfo de México hasta la Laguna de Términos, Campeche (México) y Mar de las Antillas.

Hábitat y tipo de nutrición: vive desde la zona litoral hasta 11 m de profundidad, forma parte de la infauna, hábitos alimenticios filtradores de partículas en suspensión.



Subgénero *Sectiarca* Olsson, 1961

23. *Anadara (Sectiarca) floridana* (Conrad, 1869).



Distribución local: estación 24. Arrastres 6 y 8.

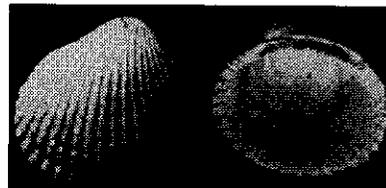
Distribución geográfica: Carolina del Norte, Florida a Texas (E.E. U.U. de A.), Mar de las Antillas y costas del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie poco común en aguas someras, infaunal en fondos arenosos o de

algas, suspensívoros micrófagos.

Subgénero *Lunarca* Gray, 1857

24. *Anadara (Lunarca) ovalis* (Bruguière, 1789).



Distribución local: estación 24. Arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: desde Cabo Cod (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: forma parte de la infauna superficial en fondos arenosos y duros próximos a la costa, en aguas salobres, filtra partículas en suspensión.

Orden Mytiloida

Superfamilia Mytilacea

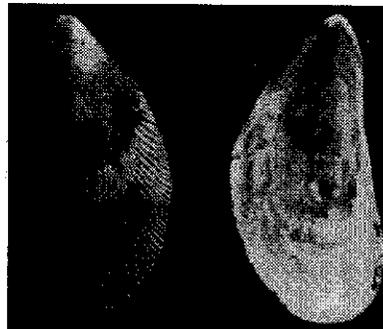
Familia Mytilidae

Subfamilia Mytilinae

Género *Brachidontes* Swainson, 1840

Subgénero *Hormomya* Mörch, 1835

25. *Brachidontes (Hormomya) exustus* (Linnaeus, 1758).



Distribución local: estaciones 24 y 25. Arrastres 6 y 8.

Distribución geográfica: Carolina del Norte (E.E. U.U. de A.) al Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil y Uruguay.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal sobre rocas y bancos de ostión, fija mediante un biso, muy frecuente en aguas someras salobres, suspensívora.

Subfamilia Crenellinae

Género *Musculus* Röding, 1798

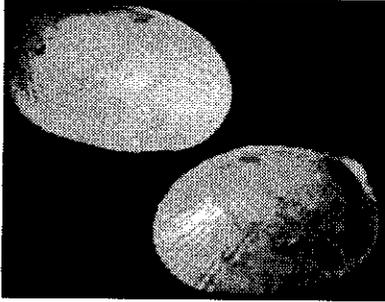
Subgénero *Ryenella* Fleming, 1959

26. *Musculus (Ryenella) lateralis* (Say, 1822).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: Carolina del Norte a Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), Mar de las Antillas, Golfo de México, Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: en aguas moderadamente profundas, epifaunales, adheridas por un biso a rocas y bancos ostrícolas, suspensívora.



Superfamilia Pinnacea

Familia Pinnidae

Género *Atrina* Gray, 1842

27. *Atrina seminuda* (Lamarck, 1819).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: desde Carolina del Norte a Texas (E.E. U.U. de A.), costas del Golfo de México, Brasil y Argentina.

Hábitat y tipo de nutrición: especie seminafaunal, vive formando colonias en bahías y áreas lagunares con influencia marina, se adhiere mediante un mechón bisal, es filtradora de partículas suspendidas en la columna de agua.



Orden Pterioidea

Suborden Pteriina

Superfamilia Pteriacea

Familia Isognomonidae

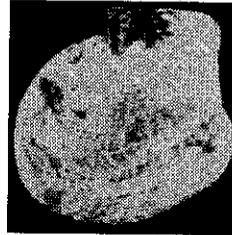
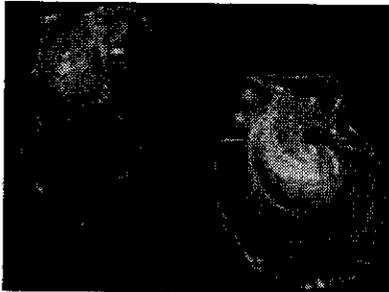
Género *Isognomon* Solander, 1786

28. *Isognomon alatus* (Gmelin, 1791).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: desde Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), sur del Golfo de México, Mar de las Antillas, Centroamérica, Islas Bermudas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: viven en raíces de mangle y sobre rocas, adheridos mediante el biso, forman agrupaciones y son suspensívoros.



29. *Isognomon bicolor* (C. B. Adams, 1845).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, costas del Golfo de México y Mar Caribe.

Hábitat y tipo de nutrición: epifaunales sobre rocas, adheridos por un biso, se nutren mediante filtración de partículas suspendidas en la columna de agua.

Superfamilia Anomiacea

Familia Anomiidae

Género *Anomia* Linnaeus, 1758

30. *Anomia simplex* (d'Orbigny, 1845).



Distribución local: arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: de Cabo Cod a Florida (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal de sustratos duros, se alimenta de partículas orgánicas en suspensión.

Subclase Heterodonta

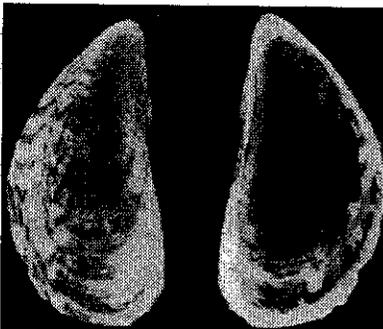
Orden Veneroidea

Superfamilia Dreissenicea

Familia Dreissenidae

Género *Mytilopsis* Conrad, 1858

31. *Mytilopsis leucophaea* (Conrad, 1831).



Distribución local: estaciones 2, 16, 21, 22 y 24. Arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: Nueva York hasta Florida, Texas (E.E. U.U. de A.) y costas del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie epifaunal, fija sobre rocas, en aguas oligohalinas a salobres, se alimenta de partículas en suspensión.

Superfamilia Lucinacea

Familia Lucinidae

Género *Lucina* Bruguière, 1797

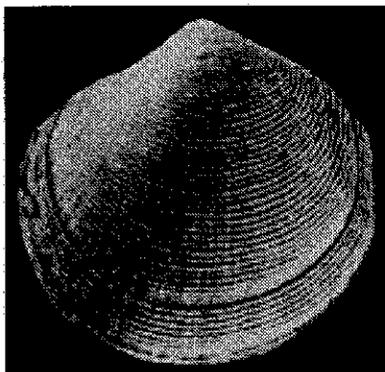
Subgénero *Parvilucina* Dall, 1901

32. *Lucina (Parvilucina) multilineata* (Tuomey y Holmes, 1857).

Distribución local: estación 24. Arrastres 6 y 7.

Distribución geográfica: Carolina del Norte, Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), costas del Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: infaunal, en aguas someras, esteros y lagunas, en fondos limosos y arenosos, suspensívora.



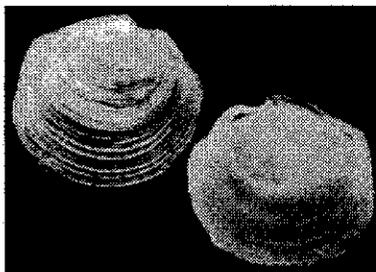
Subgénero *Phacoides* Blainville, 1825

33. *Lucina (Phacoides) pectinata* (Gmelin, 1791).

Distribución local: estaciones 16 y 24. Arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: desde Carolina del Norte a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: forma parte de la infauna superficial en aguas someras de lagunas y estuarios, se nutre mediante filtración de partículas suspendidas.



Familia Ungulinidae

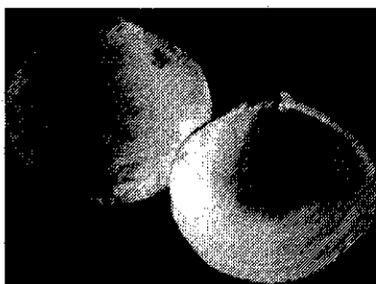
Género *Diplodonta* Bronn, 1831

34. *Diplodonta punctata* (Say, 1822).

Distribución local: arrastres 6 y 7.

Distribución geográfica: desde Carolina del Norte a Florida (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: infauna superficial de aguas someras a profundas, suspensívora.



Superfamilia Galeommatacea

Familia Montaculidae

Subfamilia Montacutinae

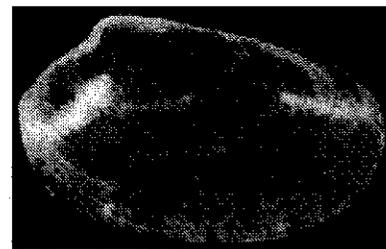
Género *Mysella* Angas, 1877

35. *Mysella planulata* (Stimpson, 1857).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: Nueva Escocia a Florida (E.E. U.U. de A.), Mar de las Antillas y costas del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: forma parte de la epifauna, manteniéndose adherida a



la vegetación en bahías y aguas poco profundas, de marinas a salobres; suspensívora.

Superfamilia Cardiacea

Familia Cardiidae

Subfamilia Trachycardiinae

Género *Trachycardium* Mörch, 1853

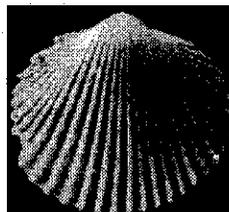
Subgénero *Dallocardia* Stewart, 1930

36. *Trachycardium (Dallocardia) muricatum* (Linnaeus, 1758).

Distribución local: estación 3. Arrastres 6 y 8.

Distribución geográfica: de Carolina del Norte a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: infauna superficial, frecuente en aguas someras, suspensívora.



Superfamilia Veneracea

Familia Veneridae

Subfamilia Cyclininae

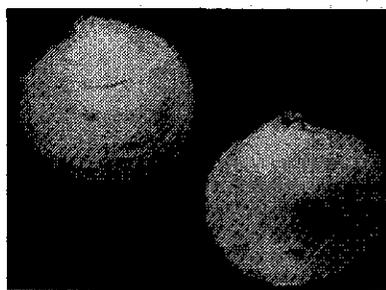
Género *Cyclinella* Dall, 1902

37. *Cyclinella tenuis* (Récluz, 1852).

Distribución local: estación 20.

Distribución geográfica: de Virginia a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición:



especie infaunal en aguas someras, suspensívora.

Subfamilia Chioninae

Género *Chione* Mühlfeld, 1811

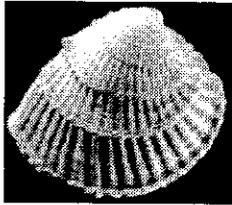
Subgénero *Chione* s. s.

38. *Chione (Chione) cancellata* (Linnaeus, 1767).

Distribución local: estación 25. Arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: de Carolina del Norte a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en sustratos arenosos de aguas someras, filtradora de partículas orgánicas en suspensión.



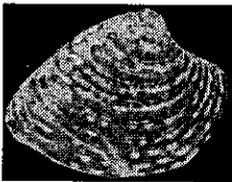
Subgénero *Lirophora* Conrad, 1863

39. *Chione (Lirophora) paphia* (Linnaeus, 1767).

Distribución local: estación 24. Arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: costas del Golfo de México, Mar de las Antillas a Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de sustratos arenosos y aguas marinas someras, suspensívora.



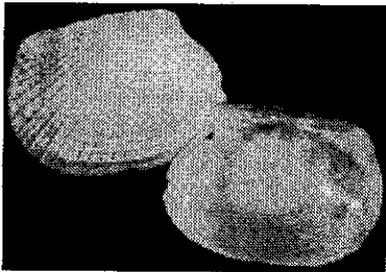
Subgénero *Timoclea* Brown, 1827

40. *Chione (Timoclea) grus* (Holmes, 1858).

Distribución local: estación 24. Arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: Carolina del Norte, Florida (E.E. U.U. de A.) y Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal superficial de fondos arenosos, en aguas marinas someras, suspensívora.



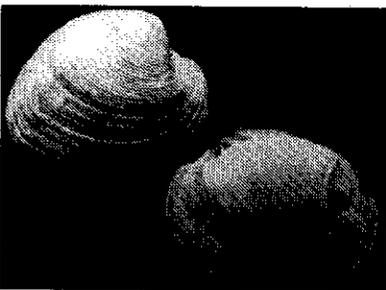
Género *Mercenaria* Schumacher, 1817

41. *Mercenaria campechiensis* (Gmelin, 1791).

Distribución local: estación 22.

Distribución geográfica: sur de Nueva Jersey a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México y Cuba.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en sustratos arenosos, de aguas marinas, micrófaga.



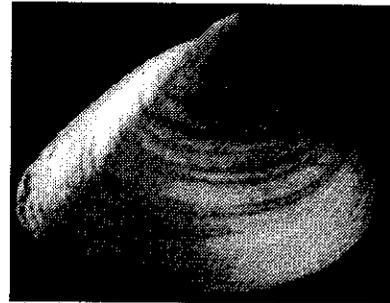
Superfamilia Mactracea

Familia Mactridae

Subfamilia Mactrinae

Género *Mulinia* Gray, 1837

42. *Mulinia lateralis* (Say, 1822).



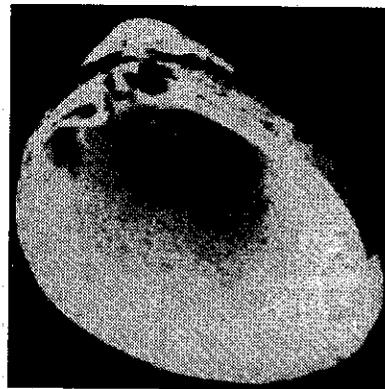
Distribución local: estaciones 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24 y 25. Arrastres 1, 4, 5, 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: desde Maine (E.E. U.U. de A.) hasta el Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de sustratos arenosos y fangosos, en aguas someras templadas y cálidas, suspensívora.

Género *Rangia* Desmoulins, 1832

43. *Rangia cuneata* (Gray, 1831).



Distribución local: estación 20.

Distribución geográfica: de Virginia (E.E. U.U. de A.) al sur del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie típicamente estuarina, en fondos limo-arcillosos, forma parte de la infauna superficial, nutrición filtrante, saprófaga.

Subgénero *Rangianella* Conrad, 1863

44. *Rangia (Rangianella) flexuosa* (Conrad, 1839).



Distribución local: estación 24. Arrastres 2, 6 y 7.

Distribución geográfica: desde Louisiana (E.E. U.U. de A.) hasta el sur del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en sustratos blandos, en aguas salobres influidas por ríos, se alimenta de partículas orgánicas en suspensión.

Superfamilia Tellinacea

Familia Tellinidae

Subfamilia Tellininae

Género *Tellina* Linnaeus, 1758

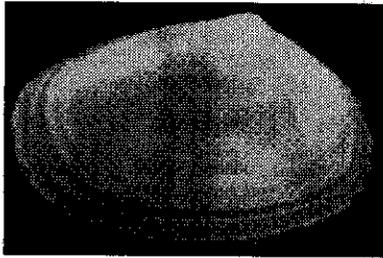
Subgénero *Eurytellina* P. Fischer, 1887

45. *Tellina (Eurytellina) alternata* (Say, 1822).

Distribución local: arrastre 8.

Distribución geográfica: de Carolina del Norte a Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), costas del Golfo de México, Costa Rica, Mar de las Antillas y Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: restringida a fondos fangosos en bahías protegidas o ambientes lagunares con influencia marina; es rápida cavadora, forma parte de la infauna y es suspensiva.



Subfamilia Macominae

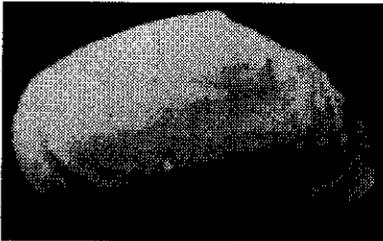
Género *Macoma* Leach, 1819

46. *Macoma tenta* (Say, 1834).

Distribución local: estación 24. Arrastre 7.

Distribución geográfica: Cabo Cod a Florida (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de aguas someras, se nutre mediante partículas depositadas en el sustrato.



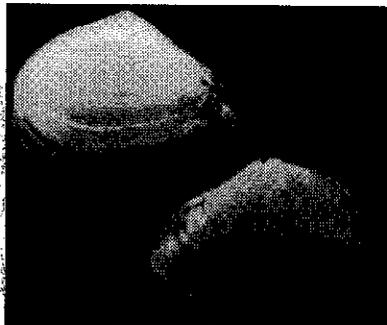
Subgénero *Austromacoma* Olsson, 1961

47. *Macoma (Austromacoma) constricta* (Bruguière, 1799).

Distribución local: estación 24. Arrastre 6.

Distribución geográfica: Carolina del Norte (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: en bahías y lagunas costeras, tolera intervalos amplios de salinidad, forma parte de la infauna y se alimenta de partículas orgánicas depositadas en el sustrato.



Subgénero *Psammacoma* Dall, 1900

48. *Macoma (Psammacoma) brevifrons* (Say, 1834).

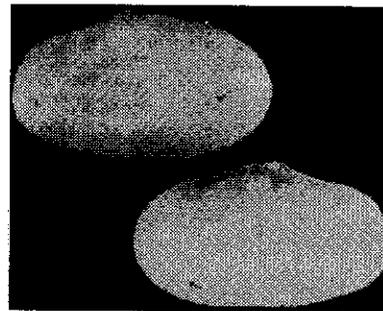


Distribución local: estación 24. Arrastre 6.

Distribución geográfica: desde Carolina del Sur (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de aguas someras, recolectora de partículas orgánicas depositadas en el sustrato.

49. *Macoma (Psammacoma) tageliformis* (Dall, 1900).



Distribución local: arrastres 6 y 7.

Distribución geográfica: Louisiana (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en fondos arenosos y fangosos de costas someras, se alimenta de partículas depositadas en el sustrato.

Familia Donacidae

Género *Donax* Linnaeus, 1758

50. *Donax variabilis* (Philippi, 1847).



Distribución local: arrastre 7.

Distribución geográfica: desde el norte de Texas (E.E. U.U. de A.) hasta el sur del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en sustratos arenosos, filtradora de partículas en suspensión.

Familia Solecurtidae

Género *Tagelus* Gray, 1847

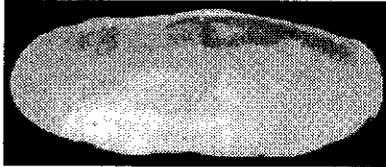
Subgénero *Mesopleura* Conrad, 1868

51. *Tagelus (Mesopleura) divisus* (Spengler, 1794).

Distribución local: estación 24. Arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: de Cabo Cod a Florida (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal, común en aguas someras, recolecta partículas depositadas en el sustrato.

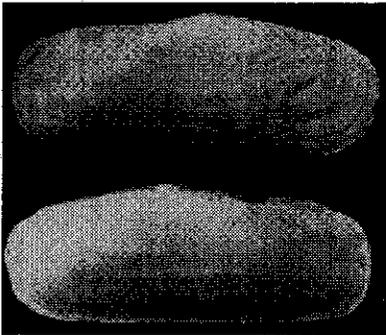


52. *Tagelus (Mesopleura) plebeius* (Lightfoot, 1786).

Distribución local: estaciones 24 y 25. Arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: Cabo Cod a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Brasil y Argentina.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de aguas someras a moderadamente profundas, se alimenta de partículas depositadas en el sustrato.



Familia Semelidae

Subfamilia Scrobiculariinae

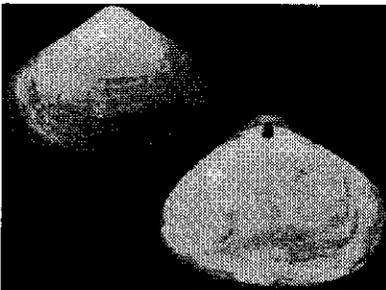
Género *Abra* Lamarck, 1818

53. *Abra aequalis* (Say, 1822).

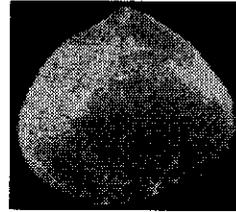
Distribución local: estación 24. Arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: Carolina del Norte a Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), costas del Golfo de México, Mar de las Antillas, Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: viven en bahías abiertas, áreas centrales de lagunas o próximas a la costa, enterradas en los sedimentos limosos y arenosos como infauna superficial, suspensívoras.



54. *Abra lioica* (Dall, 1881).

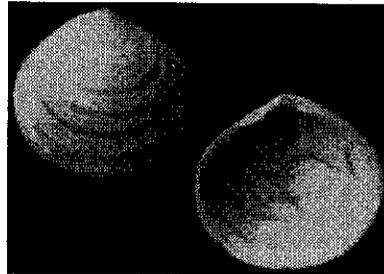


Distribución local: estación 24. Arrastres 7 y 8.

Distribución geográfica: de Cabo Cod al sur de Florida (E.E. U.U. de A.), Mar de las Antillas y costas del Golfo de México.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal en aguas moderadamente profundas, filtradora suspensívora.

55. *Semeie proficua* (Pulteney, 1799).



Distribución local: arrastres 6 y 8.

Distribución geográfica: desde Carolina del Norte (E.E. U.U. de A.), Islas Bermudas, Golfo de México hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de aguas someras, se nutre de partículas orgánicas depositadas.

Orden Myoida

Superfamilia Myacea

Familia Myidae

Género *Sphenia* Turton, 1822

56. *Sphenia antillensis* (Dall y Simpson, 1901).



Distribución local: arrastres 6, 7 y 8.

Distribución geográfica: sur de Isla del Padre, Texas (E.E. U.U. de A.), costas del Golfo de México, Puerto Rico, Brasil.

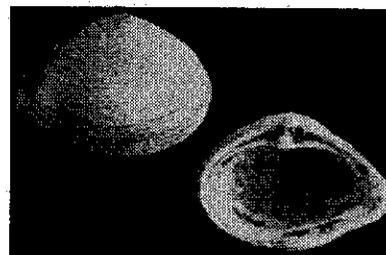
Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal, anidante, filtradora suspensívora.

Familia Corbulidae

Género *Corbula* Bruguière, 1792

Subgénero *Caryocorbula* Gardner, 1926

57. *Corbula (Caryocorbula) contracta* (Say, 1822).



Distribución local: estación 17. Arrastre 8.

Distribución geográfica: de Cabo Cod a Florida (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

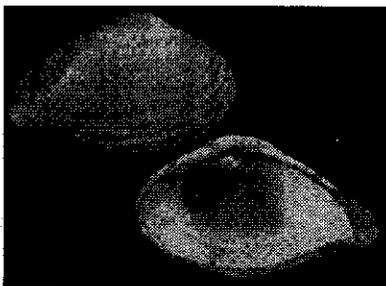
Hábitat y tipo de nutrición: especie infaunal de sustratos arenosos en aguas someras, suspensívora.

58. *Corbula (Caryocorbula) dietziana* (C. B. Adams, 1852).

Distribución local: arrastre 6.

Distribución geográfica: de Carolina del Norte a Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas hasta Brasil.

Hábitat y tipo de nutrición: marinas, infaunales en arenas calcáneas, suspensívoras.



59. *Corbula (Caryocorbula) swiftiana* (C. B. Adams, 1852).

Distribución local: estación 21. Arrastre 6.

Distribución geográfica: Massachusetts a Florida, Texas (E.E. U.U. de A.), Golfo de México y Mar de las Antillas.

Hábitat y tipo de nutrición: forman parte de la infauna en fondos arenosos de márgenes de bahías y áreas protegidas con influencia marina; suspensívoras.



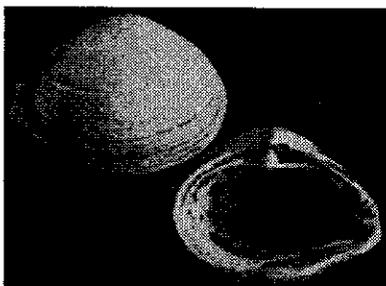
Suborden Pholadina
Superfamilia Pholadacea
Familia Pholadidae
Subfamilia Martesiinae
Género *Martesia* Sowerby, 1824

60. *Martesia striata* (Linnaeus, 1767).

Distribución local: arrastre 7.

Distribución geográfica: Carolina del Norte, Texas (E.E. U.U. de A.), Golfo de México, Mar de las Antillas, Brasil a Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: especialmente perforantes de madera, infaunales, suspensívoras.



Hidrología

En la tabla 1 se presentan, en forma detallada, los valores térmicos, halinos y batimétricos registrados para la

Laguna Sontecomapan, los cuales se ubican en intervalos de 22.2 a 26.8°C, de 5.8 a 35.2‰ y desde 0.60 hasta 3.50 m, respectivamente.

En el área se diferenciaron 4 ambientes, de acuerdo con la salinidad prevaleciente en el mes de marzo de 1980: dos zonas mesohalinas ("A"=5-10‰ y "B"=10-18 ‰), marcadas por la influencia de agua dulce aportada por los ríos y arroyos circundantes, que abarcan las porciones occidental y sur del cuerpo de agua; una región caracterizada como polihalina del tipo "B" (25-30‰), ubicada en la parte central-oriental; quedando restringido el ambiente euhalino (30-40‰) al canal de comunicación con el mar (Fig. 2).

Análisis cuantitativo y porcentual

De las 26 estaciones establecidas en este sistema, sólo en 13 se encontraron moluscos; se cuantificaron 855 individuos, de los cuales 320 (37.4%) fueron capturados vivos y 535 (62.6%) correspondieron a conchas vacías.

En el cuerpo lagunar se reconocieron 20 especies de la Clase Gastropoda y 40 de la Clase Bivalvia. De las 60 especies totales, 25 fueron excluidas del análisis cuantitativo

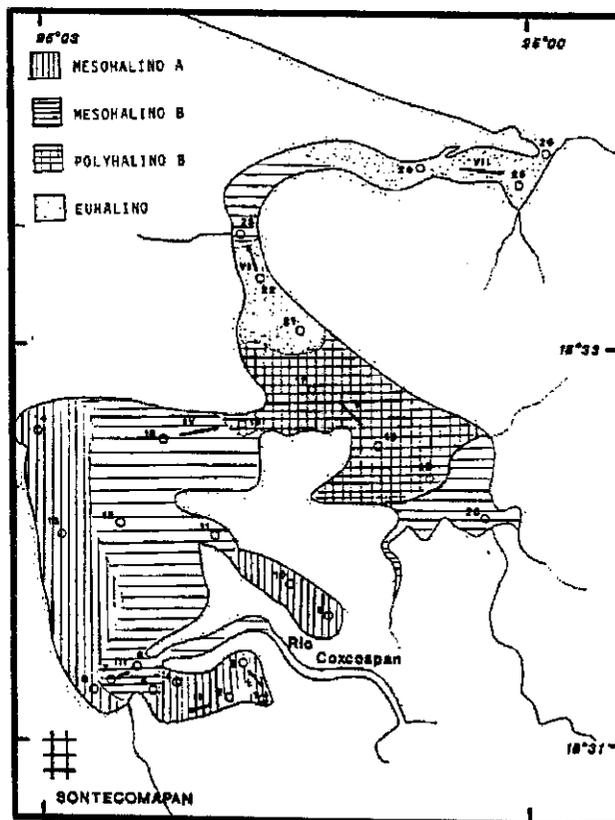


Figura 2. Distribución horizontal de la salinidad en la laguna Sontecomapan.

Tabla 1. Parámetros hidrológicos en las estaciones de muestreo.

Estación	Profundidad (m)	Salinidad Fondo ppm	Temperatura Fondo (°C)
01	1.20	7.8	25.0
02	0.80	7.3	25.2
03	0.80	8.2	25.0
04	1.20	9.4	25.2
05	1.80	11.8	25.0
06	0.80	9.6	25.4
07	1.00	11.0	24.8
08	1.20	12.5	25.5
09	0.90	7.3	24.8
10	1.00	8.0	25.0
11	1.40	16.6	25.7
12	1.40	13.5	25.2
13	0.80	6.0	25.5
14	0.80	5.8	25.4
15	1.40	14.6	25.0
16	1.20	28.5	24.2
17	1.80	28.6	24.0
18	1.60	29.0	24.3
19	1.60	28.5	24.5
20	0.90	11.3	26.8
21	2.00	33.9	22.5
22	1.25	34.8	22.4
23	0.60	11.0	24.7
24	2.60	35.2	22.2
25	0.60	35.1	24.0
26	3.50	—	—

por haber sido capturadas mediante arrastres (Tabla 2), que es una técnica que se utiliza preferentemente en estudios cualitativos. No obstante, su presencia quedó registrada en la parte correspondiente a sistemática.

La abundancia de la Clase Gastropoda en el área fue de 70.2% (600 ejemplares) respecto al total; mientras que la Clase Bivalvia estuvo representada por el 29.8% (255 individuos) (Tabla 3).

Las estaciones con mayor cantidad de ejemplares fueron la 24, 20 y 6, con 213, 186 y 181 individuos, respectivamente; mientras que en 13 estaciones no se capturó ninguno, en la 15 y 18 se registró un ejemplar en cada una y en la 3 se presentaron 2 organismos.

El número más elevado de especies correspondió a las estaciones 24 y 17, con 24 y 7, respectivamente. En las

Tabla 2. Especies capturadas manualmente o mediante red de arrastre.

Especies / Arrastres	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
GASTROPODA								
<i>Neritina reclivata</i>		x	x			x		x
<i>Neritina virginea</i>			x	x		x	x	x
<i>Truncatella pulchella</i>							x	x
<i>Caecum pulchellum</i>						x		
<i>Diastoma varium</i>							x	
<i>Cerithidea pliculosa</i>						x	x	
<i>Crepidula plana</i>						x		x
<i>Polinices duplicatus</i>								x
<i>Phos candei</i>						x		x
<i>Anachis avara</i>							x	
<i>Anachis lafresnayi</i>								x
<i>Mitrella lunata</i>							x	x
<i>Nassarius acutus</i>							x	
<i>Nassarius vibex</i>						x	x	x
<i>Olivella minuta</i>							x	x
<i>Haminoea succinea</i>								x
<i>Acteocina canaliculata</i>							x	x
BIVALVIA								
<i>Anadara transversa</i>							x	
<i>Anadara floridana</i>						x		x
<i>Anadara ovalis</i>							x	x
<i>Brachidontes exustus</i>						x		x
<i>Musculus lateralis</i>								x
<i>Atrina seminuda</i>								x
<i>Isognomon alatus</i>								x
<i>Isognomon bicolor</i>								x
<i>Anomia simplex</i>						x	x	x
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>						x	x	x
<i>Lucina multilineata</i>						x	x	
<i>Lucina pectinata</i>						x	x	x
<i>Diplodonta punctata</i>						x	x	
<i>Trachycardium muricatum</i>						x	x	
<i>Mysella planulata</i>								x
<i>Chione cancellata</i>							x	x
<i>Chione papia</i>						x	x	x
<i>Chione grus</i>						x	x	x
<i>Mulinia lateralis</i>	x			x	x	x	x	x
<i>Rangia flexuosa</i>		x				x	x	
<i>Tellina alternata</i>								x
<i>Macoma tenta</i>							x	
<i>Macoma constricta</i>						x		
<i>Macoma brevifrons</i>						x		
<i>Macoma tageliformis</i>						x	x	
<i>Donax variabilis</i>							x	
<i>Tagelus divisus</i>						x	x	x
<i>Tagelus plebeius</i>							x	x
<i>Abra aequalis</i>						x	x	x
<i>Abra lioica</i>							x	x
<i>Semele proficua</i>						x		x
<i>Sphenia antillensis</i>						x	x	x
<i>Corbula contracta</i>								x
<i>Corbula dietziana</i>						x		
<i>Corbule swiftiana</i>						x		
<i>Martesia striata</i>							x	

estaciones 1, 4, 5, 7 a 14, 19 y 26 no se registró ninguna, en tanto que en la 15 y 18 sólo se identificó una por estación.

Tabla 3. Abundancia de la comunidad malacológica total.

Especies/Estaciones	2	3	6	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	TOTAL
GASTROPODA														
<i>Neritina reclivata</i>	3	1	185		2	4		121						316
<i>Neritina virginea</i>		1			4	1	1	51	3	6	22	52	117	258
<i>Littoridina sphinctostoma</i>			1											1
<i>Cerithidea pliculosa</i>													2	2
<i>Polinices duplicatus</i>												2		2
<i>Naassarius acutus</i>						1						6		7
<i>Olivella minuta</i>												1		1
<i>Odostomia impressa</i>												1		1
<i>Bulla striata</i>						1								1
<i>Acteocina canaliculata</i>							3		2			6		11
SUBTOTAL	3	2	186	0	6	10	1	172	5	6	22	68	119	600
BIVALVIA														
<i>Nuculana acuta</i>												2		2
<i>Anadara floridana</i>												31		31
<i>Anadara ovalis</i>												1		1
<i>Brachidontes exustus</i>												2	1	3
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	2				1				1	2		5		11
<i>Lucina multilineata</i>												4		4
<i>Lucina pectinata</i>					3							1		4
<i>Trachycardium muricatum</i>												3		3
<i>Cyclinell tenuis</i>								4						4
<i>Chione cancellata</i>													2	2
<i>Chione paphia</i>												2		2
<i>Chione grus</i>												5		5
<i>Mercenaria campechiensis</i>										2				2
<i>Mulinia lateralis</i>				1	31	23		3	1	9	2	27	5	102
<i>Rangia cuneata</i>								1						1
<i>Rangia flexuosa</i>												42		42
<i>Macoma tenta</i>												4		4
<i>Macoma constricta</i>												2		2
<i>Macoma brevisfrons</i>								1						1
<i>Tagelus divisus</i>												4		4
<i>Tagelus plebeius</i>												8	12	20
<i>Abra aequalis</i>												1		1
<i>Abra lioica</i>												1		1
<i>Corbula contracta</i>						1								1
<i>Corbula swiftiana</i>									2					2
SUBTOTAL	2	0	0	1	35	24	0	9	4	13	2	145	20	255
TOTAL	5	2	186	1	41	34	1	181	9	19	24	213	139	855

Tabla 4. Abundancia de la comunidad malacológica viva.

Especies/Estaciones	2	6	15	17	20	21	22	23	25	TOTAL
GASTROPODA										
<i>Neritina reclivata</i>	2	185		1	22					210
<i>Neritina virginea</i>					32		4	63		99
SUBTOTAL	2	185	0	1	54	0	0	4	63	309
BIVALVIA										
<i>Mercenaria campechiensis</i>						2				2
<i>Mulinia lateralis</i>		1			1					2
<i>Rangia cuneata</i>				1						1
<i>Tagelus plebeius</i>							6			6
SUBTOTAL	0	0	1	0	1	1	2	0	6	11
TOTAL	2	185	1	1	55	1	2	4	69	320

De las 35 especies a las que se les aplicó análisis cuantitativo, 6 (17.1%) tuvieron representantes vivos: 2 pertenecientes a la Clase Gastropoda y 4 a la Bivalvia. No obstante, el porcentaje de gasterópodos capturados vivos se eleva a un 96.6% (309 individuos) sobre 3.4% (11 individuos) de bivalvos, registrándose una mayor abundancia en las estaciones 6, 25 y 20 (Tabla 4).

Especies características del área de estudio

Con base en el cálculo de abundancia, frecuencia y densidad de las poblaciones que no son sometidas a explotación comercial, se caracterizó el área por la presencia de especies de moluscos con los valores más altos de importancia relativa (Tablas 5 y 6).

Tabla 5. Abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), densidad relativa (DR) y valor de importancia relativa (VIR), para la comunidad malacológica total.

Especies	AR	FR	DR	VIR
GASTROPODA				
<i>Neritina reclivata</i>	36.96	8.78	36.95	82.68
<i>Neritina virginea</i>	30.17	14.50	30.17	74.84
<i>Littoridina sphinctostoma</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Cerithidea pliculosa</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Polinices duplicatus</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Nassarius acutus</i>	0.82	3.05	0.82	4.69
<i>Olivella minuta</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Odostomia impressa</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Bulla striata</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Acteocina canaliculata</i>	1.29	4.20	1.29	6.78
BIVALVIA				
<i>Nuculana acuta</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Anadara floridana</i>	3.62	1.53	3.62	8.77
<i>Anadara ovalis</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Brachidontes exustus</i>	0.35	3.05	0.35	3.75
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	1.29	7.25	1.29	9.83
<i>Lucina multilineata</i>	0.47	1.53	0.47	2.47
<i>Lucina pectinata</i>	0.47	3.05	0.47	3.99
<i>Trachycardium muricatum</i>	0.35	1.53	0.35	2.23
<i>Cyclinella tenuis</i>	0.47	1.53	0.47	2.47
<i>Chione cancellata</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Chione paphia</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Chione grus</i>	0.58	1.53	0.58	2.69
<i>Mercenaria campechiensis</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Mulinia lateralis</i>	11.93	13.36	11.93	37.12
<i>Rangia cuneata</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Rangia flexuosa</i>	4.91	1.53	4.91	11.35
<i>Macoma tenta</i>	0.47	1.53	0.47	2.47
<i>Macoma constricta</i>	0.23	1.53	0.23	1.99
<i>Macoma brevifrons</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Tagelus divisus</i>	0.47	1.53	0.47	2.47
<i>Tagelus plebeius</i>	2.34	3.05	2.34	7.73
<i>Abra aequalis</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Abra lioica</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Corbula contracta</i>	0.12	1.53	0.12	1.77
<i>Corbula swifftiana</i>	0.23	1.53	0.23	1.99

En la comunidad malacológica total *Neritina reclivata*, *Neritina virginea* y *Mulinia lateralis* constituyeron el 79.1% de los organismos capturados.

Por su parte, en la comunidad malacológica viva *Neritina reclivata* y *Neritina virginea* representaron al 96.6% de los ejemplares recolectados.

Índices de similitud

Comunidad malacológica total.

El cálculo de la similitud para las estaciones de muestreo, con base en las especies de gasterópodos recolectados (Fig. 3), indica que el 53% ocupa el intervalo de 50-74, con 35 de las 66 combinaciones posibles; el 19.7%, con 13 combinaciones, se encuentra en la escala de

Tabla 6. Abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), densidad relativa (DR) y valor de importancia relativa (VIR), para la comunidad malacológica viva.

Especies	AR	FR	DR	VIR
GASTROPODA				
<i>Neritina reclivata</i>	65.62	32.61	65.65	163.88
<i>Neritina virginea</i>	30.94	23.91	30.93	85.78
BIVALVIA				
<i>Mercenaria campechiensis</i>	0.62	8.69	0.61	9.92
<i>Mulinia lateralis</i>	0.62	17.39	0.61	18.62
<i>Rangia cuneata</i>	0.31	8.69	0.32	9.32
<i>Tagelus plebeius</i>	1.87	8.69	1.87	12.43

semejanza de 25-49; el 18.2% en el intervalo 0-24, con 12 combinaciones y el 9.1% se presenta entre los límites 75-100, con 6 combinaciones. El valor medio de afinidad para este grupo es de 46.6%.

Los porcentajes de similitud entre las estaciones en que se identificaron especies de la Clase Bivalvia, obtenidos a partir de 45 combinaciones posibles (Fig. 3), muestran que el 40% se ubica dentro de la clase de afinidad 25-49, con 18 combinaciones; el 31.1% en el intervalo 50-74, con 14; el 26.7% en los límites 0-24, con 12 combinaciones y el 2.2%, con sólo 1 combinación, dentro del intervalo 75-100. El promedio de similitud para este taxón es de 34.9%.

El total de moluscos capturados en el sistema presenta una semejanza basada en 78 combinaciones posibles (Fig. 3), la cual incluye un porcentaje de 46.2 en el intervalo 25-49, con 36 combinaciones; mientras que en las clases de similitud 0-24 y 50-74 se registran porcentajes de 26.9, con 21 combinaciones en ambos casos. La semejanza media para el conjunto es de 31.5%.

Comunidad malacológica viva.

Los porcentajes de afinidad entre pares de estaciones para las formas vivas de la Clase Gastropoda, se derivan de un total de 15 combinaciones posibles (Fig. 4), resultando que 6 de ellas corresponden al intervalo 0-24 y representan el 40%; 5 se encuentran en los límites de 50-74, con valor de 33.3%, y 4 se presentan en el intervalo 75-100 con un porcentaje de 26.7. La similitud media del taxón es de 45.6%.

El análisis de este índice en la comunidad viva de la Clase Bivalvia indica que de las 10 combinaciones posibles (Fig. 4), el 90% se ubica en la escala de semejanza de 0-24, con 9 combinaciones y el 10% corresponde al intervalo 75-100, con 1 sola combinación. El valor promedio de afinidad para la clase es de 10%.

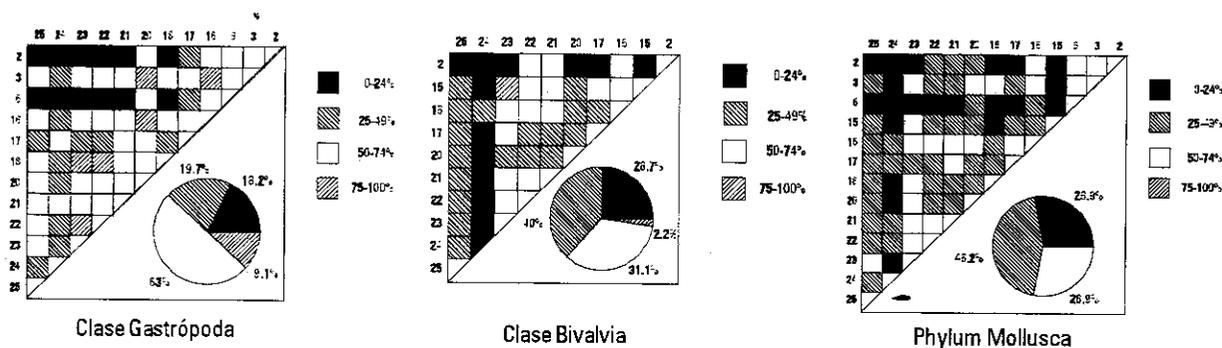


Figura 3. Diagramas de enrejado de similitud entre estaciones de muestreo para la comunidad malacológica total.

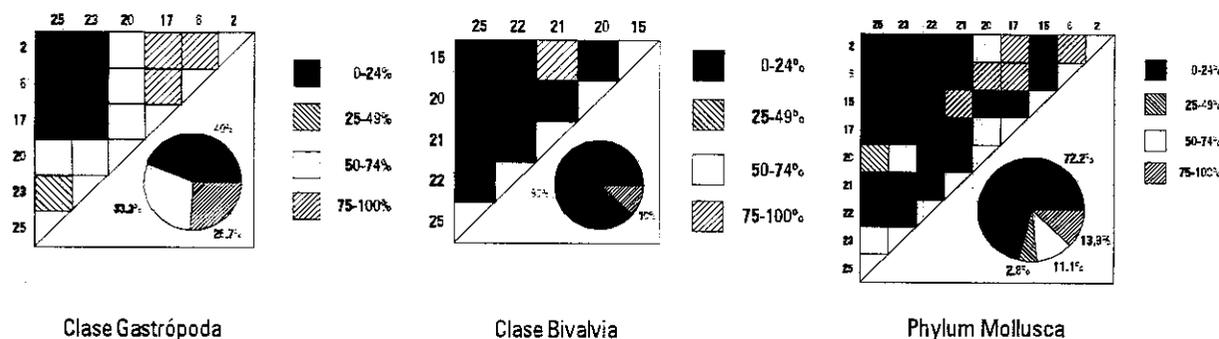


Figura 4. Diagramas de enrejado de similitud entre estaciones de muestreo para la comunidad malacológica viva.

La semejanza porcentual entre las estaciones donde se registraron moluscos vivos está dada por un total de 36 combinaciones posibles (Fig. 4), de las cuales 26 (72.2%) se presentan en el intervalo 0-24; 5 (13.9%) entre los límites 75-100; 4 (11.1%) en la clase de afinidad 50-74 y 1 (2.8%) corresponde al intervalo 25-49. La semejanza media en este caso es de 21%.

Nutrición y hábitat

Los tres taxa incluyen en esta área un mayor número de especies marino-salobres (Tablas 7-9).

El Phylum Mollusca y la Clase Bivalvia agrupan un porcentaje elevado de organismos infaunales; mientras que los gasterópodos son preferentemente epifaunales.

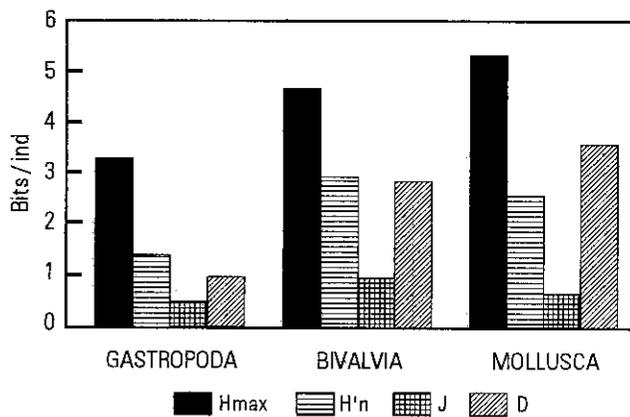


Figura 5. Índices de diversidad máxima (Hmáx), diversidad (H'n), equitatividad (J) y riqueza de especies (D) para la comunidad malacológica total.

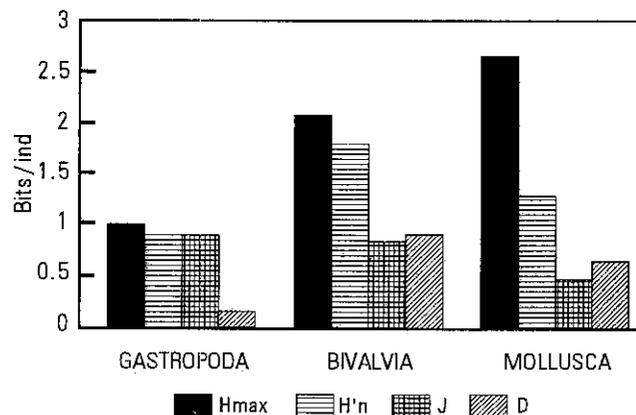


Figura 6. Índices de diversidad máxima (Hmáx), diversidad (H'n), equitatividad (J) y riqueza de especies (D) para la comunidad malacológica viva.

Tabla 7. Origen halino, relación con el sustrato y tipo de nutrición de las Familias de la Clase Gastropoda.

CLASE GASTROPODA			
Familias	Origen halino	Posición vital	Nutrición
Neritidae	M-S	E	RA
Hydrobiidae	S-D	E	CDO
Truncatellidae	M-S	E	CDO-H
Caecidae	M-S	E	CDO
Cerithiidae	M-S	S	CDO-H
Potamididae	M-S	S	CDO
Calyptraeidae	M	E	S
Naticidae	M	I	C-CN
Buccinidae	M	E	C-CN
Columbellidae	M	E	RA-C
Nassariidae	M-S	S	C-CN
Olividae	M	I	CN
Pyramidellidae	M-S	E	P
Bullidae	M-S	S	C-CN
Atydae	M-S	E	H-CN
Acteocinidae	S-D	I	C-CN

M = Marino
M-S = Marino-Salobre
S-D = Salobre-Dulceacuícola
E = Epifaunal
S = Semifaunal
I = Infaunal
RA = Raspadores de algas
H = Herbívoros
CDO = Colectores de depósitos orgánicos
C = Carnívoros
CN = Carnívoros-Necrófagos
P = Parásitos

El tipo de nutrición más frecuente entre los bivalvos y moluscos en general es el suspensívoro; en tanto que los gasterópodos son en su mayoría colectores de depósitos y carnívoros. No obstante, en esta laguna, el mayor porcentaje de especies de la Clase Gastropoda pertenece a la categoría de herbívoro-raspadoras.

Diversidad

Los valores estimados de diversidad, equitatividad y riqueza de especies, tanto para la comunidad malacológica total como para la viva, son mayores para la Clase Bivalvia, con excepción del de riqueza específica, que en el cálculo general (vivos + conchas vacías) es superior a nivel de phylum (Tabla 10; Figs. 5 y 6).

Los resultados del análisis de diversidad aplicado a la comunidad total, por estación de muestreo, se presentan en intervalos que van de 0 a 2.05 bits/individuo para gasterópodos, de 0 a 3.09 para bivalvos y de 0 a 3.41 para la suma de estas dos clases, con medias de 0.52, 0.76 y 1.14 bits/individuo, respectivamente. La equitatividad registra variaciones de 0 a 1 bit/individuo, tanto para la Clase Gastropoda como para

Tabla 8. Origen halino, relación con el sustrato y tipo de nutrición de las Familias de la Clase Bivalvia.

CLASE BIVALVIA			
Familias	Origen halino	Posición vital	Nutrición
Nuculanidae	M	I	S-CDO
Arcidae	M	E	S
Mytilidae	M-S	E	S
Pinnidae	M-S	S	S
Isognomonidae	M-S	E	S
Anomiidae	M	E	S
Dreissenidae	S-D	I	S
Lucinidae	M-S	I	S
Ungulinidae	M	I	S
Montaculidae	M-S	E	S-COM
Cardiidae	M-S	I	S
Veneridae	M-S	I	S
Mactridae	M-S	I	S-CDO
Tellinidae	M-S	I	S-CDO
Donacidae	M	I	S-CDO
Solecurtidae	S-D	I	S-CDO
Semelidae	M	I	S-CDO
Myidae	M-S	IA	S
Corbulidae	M	I	S-CDO
Pholadidae	M	IP	S

M = Marino
M-S = Marino-Salobre
S-D = Salobre-Dulceacuícola
E = Epifaunal
S = Semifaunal
I = Infaunal
S = Suspensívoros
CDO = Colectores de depósitos orgánicos
COM = Comensales
IA = Infaunal-Anidante
IP = Infaunal-Perforante

el phylum, y de 0 a 0.95 en bivalvos. La riqueza de especies fluctúa de 0 a 1.20, de 0 a 2.37 y de 0 a 2.97 bits/individuo, según el taxón (Tabla 11; Fig. 7).

En la comunidad viva de las tres categorías taxonómicas, los componentes de la diversidad, calculados para cada estación de muestreo, registraron un predominio de valores iguales a cero; lo cual indica que los individuos cuantificados por localidad fueron asignados a una misma especie, salvo en las estaciones 20 y 25. La diversidad promedio para gasterópodos vivos fue de 0.11 bits/individuo, de cero para bivalvos y de 0.17 para la comunidad viva del phylum (Tabla 12; Fig. 8).

Con base en los coeficientes de determinación obtenidos, las curvas resultantes muestran que la riqueza específica explica en mayor medida los cambios en la diversidad de la comunidad total (Fig. 9); mientras que el cálculo de este coeficiente, aplicado a las formas vivas, dió resultados cercanos o iguales a la unidad, debido a que los

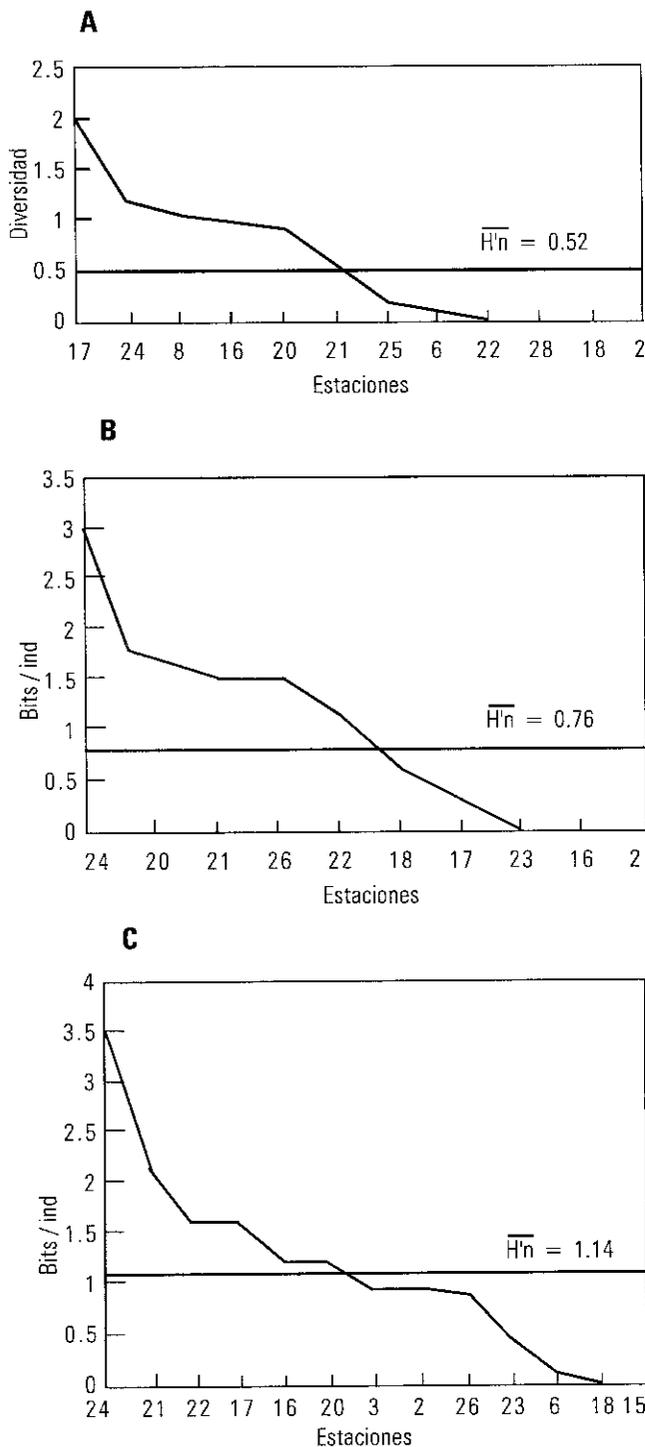


Figura 7. Curvas de valores de la diversidad en cada estación de muestreo, para comunidades totales. A) Clase Gastrópoda, B) Clase Bivalvia, C) Phylum Molusca.

valores de las variables confrontadas son idénticos en casi todas las estaciones. Por otra parte, el hecho de que la diversidad promedio sea prácticamente de cero, hace innecesaria la elaboración de los gráficos correspondientes.

Por lo que respecta a las variaciones ambientales de la diversidad y sus componentes, la zona euhalina presenta valores elevados para las comunidades totales de bivalvos y moluscos en general; mientras que para gasterópodos totales, son mayores en ambiente polihalino "B". Los resultados de estos índices, para los miembros vivos de los tres *taxa*, son más altos en la porción lagunar con régimen mesohalino de tipo "B" (Tabla 13; Figs. 10 y 11).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La caracterización hidrológica y biológica, indicada para el área por Flores-Andolais y García-Cubas (1987) se modifica en algunos aspectos en el presente estudio, aún cuando se trabajó sobre la misma base de datos ambientales y material biológico, en virtud de que el análisis efectuado por los autores antedichos fue de carácter preliminar. De manera que su revisión permitió corroborar y adicionar información respecto a la presencia de moluscos, tanto en sus poblaciones totales como vivas.

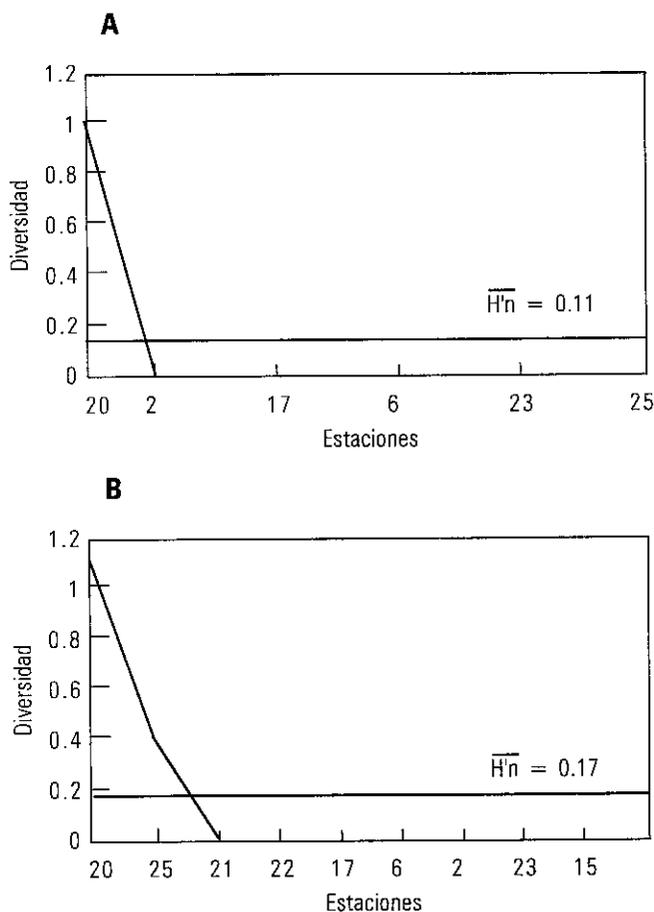


Figura 8. Curvas de valores de la diversidad en cada estación de muestreo, para comunidades vivas. A) Clase Gastrópoda, B) Phylum Molusca.

Tabla 9. Origen halino, relación con el sustrato y tipo de nutrición de las Familias y especies de las tres categorías taxonómicas.

	GASTROPODA				BIVALVIA				MOLLUSCA			
	Familias		Especies		Familias		Especies		Familias		Especies	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Marinos	5	33.3	7	35.0	7	35.0	11	27.5	12	34.3	18	30.0
Marino-salobres	8	53.3	11	55.0	10	50.0	23	57.5	18	51.4	34	56.7
Salobre-dulceacuícolas	2	13.3	2	10.0	3	15.0	6	15.0	5	14.3	8	13.3
Epifaunal	9	60.0	12	60.0	5	25.0	9	22.5	14	40.0	21	35.0
Semifaunal	3	20.0	5	25.0	1	5.0	1	2.5	4	11.4	6	10.0
Infaunal	3	20.0	3	15.0	12	60.0	28	70.0	15	42.9	31	51.7
Infaunal anidante	—	—	—	—	1	5.0	1	2.5	1	2.9	1	1.7
Infaunal perforante	—	—	—	—	1	5.0	1	2.5	1	2.9	1	1.7
Herbívoros-raspadores	3	20.0	6	30.0	—	—	—	—	3	8.6	6	10.0
Suspensívoros	1	6.7	1	5.0	16	80.0	31	77.5	17	48.6	32	53.3
Colectores de depósitos	4	26.7	5	25.0	—	315.0	—	820.0	7	20.0	13	21.7
Carnívoros	4	26.7	4	20.0	—	—	—	—	4	11.4	4	6.7
Carnívoro-necrófagos	2	13.3	3	15.0	—	—	—	—	2	5.7	3	5.0
Comensales	—	—	—	—	1	5.0	1	2.5	1	2.9	1	1.7
Parásitos	1	6.7	1	5.0	—	—	—	—	1	2.9	1	1.7

Localmente no se observa un gradiente térmico a nivel de fondo y superficie, ni en su distribución horizontal, registrándose valores medios de 24°C.

Se modificó el perfil halino, debido a que el análisis puntual indica que la salinidad registrada en las distintas estaciones de muestreo, se incrementa desde condiciones mesohalinas de tipo "A" (5-10‰), hasta euhalinas (30-40‰), a medida que se aproximan hacia la zona de comunicación con el mar. Las mayores extensiones presentan condiciones mesohalinas y polihalinas, ambas del tipo "B" (10-18 y 25-30‰).

En esta laguna se observó un patrón de circulación de tipo estuarino, de acuerdo con lo señalado por Postma (1969), ya que el agua salobre menos densa, de origen fluvial y pluvial, se desplaza en la superficie y el agua más salada y densa que penetra desde el océano fluye por el fondo; lo cual

se refleja en este cuerpo de agua, en diferencias hasta de 20‰ entre los valores de fondo y los de superficie.

La laguna tiene una profundidad promedio de un metro, salvo en el canal de comunicación con el mar, en donde varía entre 2 y 3.5 m.

En la mayor parte del sistema lagunar se constató lo que registran De la Cruz y Franco (1981) en relación al predominio de sedimentos areno-arcillosos; así mismo, se corroboró la afirmación de Thorson (1950), respecto a que cuanto más arena haya en el sustrato más abundarán los filtradores y cuanto más fango, más abundantes serán los detritófagos.

Con base en el resultado del análisis de distribución y abundancia de la comunidad malacológica total, se encontró un gradiente porcentual de individuos y especies, que aumenta en dirección de las áreas con mayor salinidad, concentrándose de manera notable en la estación 24, donde la salinidad asciende a 35.2‰ y el flujo de agua marina permite el transporte y depositación de remanentes esqueléticos, aspecto que se confirma al encontrar también el mayor número de especies en los arrastres 6, 7 y 8, efectuados en la zona que comunica con el mar.

El comportamiento de la comunidad viva difiere en ambos sentidos, pues en la estación 24 no se capturó ningún ejemplar vivo y el mayor número de organismos y especies se cuantificó en las estaciones 6 y 20, respectivamente, en

Tabla 10. Índices de diversidad máxima (H_{máx}), diversidad (H'_n), equitatividad (J) y riqueza de especies (D) por taxón.

	H _{máx}	H' _n	J	D
	Total/vivos	Total/vivos	Total/vivos	Total/vivos
GASTROPODA	3.32/1.00	1.31/0.90	0.39/0.90	0.98/0.12
BIVALVIA	4.64/2.00	3.06/1.69	0.66/0.84	3.00/0.87
MOLLUSCA	5.13/2.58	2.71/1.15	0.53/0.44	3.49/0.60

Tabla 11. Índices de diversidad y sus componentes, por estación, para la comunidad malacológica total.

EST.	GASTROPODA				BIVALVIA				TOTAL MOLLUSCA			
	H'n	Hmax	J	D	H'n	Hmax	J	D	H'n	Hmax	J	D
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	1.00	0.97	0.43
3	1.00	1.00	1.00	1.00	—	—	—	—	1.00	1.00	1.00	1.00
6	0.05	1.00	0.05	0.13	—	—	—	—	0.05	1.00	0.05	0.13
15	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.92	1.00	0.92	0.39	0.61	1.58	0.38	0.39	1.25	2.32	0.54	0.75
17	2.05	2.32	0.88	1.20	0.25	1.00	0.25	0.22	1.65	2.81	0.59	1.18
18	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.88	1.00	0.88	0.13	1.75	2.00	0.88	0.95	1.21	2.58	0.47	0.67
21	0.53	1.00	0.53	0.43	1.50	1.58	0.95	1.00	2.20	2.32	0.95	1.26
22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	1.58	0.76	0.54	1.72	2.00	0.86	0.71
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	1.00	0.41	0.22
24	1.24	2.58	0.48	0.82	3.09	4.17	0.74	2.37	3.41	4.58	0.74	2.97
25	0.12	1.00	0.12	0.15	1.49	2.00	0.75	0.69	0.91	2.58	0.35	0.70

Tabla 12. Índices de diversidad y sus componentes, por estación, para la comunidad malacológica viva.

EST.	GASTROPODA				BIVALVIA				TOTAL MOLLUSCA			
	H'n	Hmax	J	D	H'n	Hmax	J	D	H'n	Hmax	J	D
2	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
15	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.98	1.00	0.98	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	1.58	0.69	0.35
21	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	1.00	0.43	0.16

Tabla 13. Índices de diversidad y sus componentes, por ambiente halino.

AMBIENTE	GASTROPODA				BIVALVIA				TOTAL MOLLUSCA			
	H'n	Hmax	J	D	H'n	Hmax	J	D	H'n	Hmax	J	D
MESOHALINO «A»												
Total	0.09	1.58	0.06	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	2.00	0.09	0.40
Vivos	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
MESOHALINO «B»												
Total	0.96	1.00	0.96	0.13	1.63	2.00	0.81	0.84	1.31	2.58	0.51	0.65
Vivos	0.96	1.00	0.96	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.17	2.00	0.58	0.51
POLIHALINO «B»												
Total	2.02	2.32	0.87	1.02	0.53	2.00	0.27	0.51	1.56	3.17	0.49	1.29
Vivos	0.00	0.00	0.00	0.00	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00
EUHALINO												
Total	0.57	2.81	0.20	0.80	3.24	4.32	0.75	2.57	2.83	4.75	0.60	3.07
Vivos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	1.00	0.59	0.36	0.53	1.58	0.33	0.33

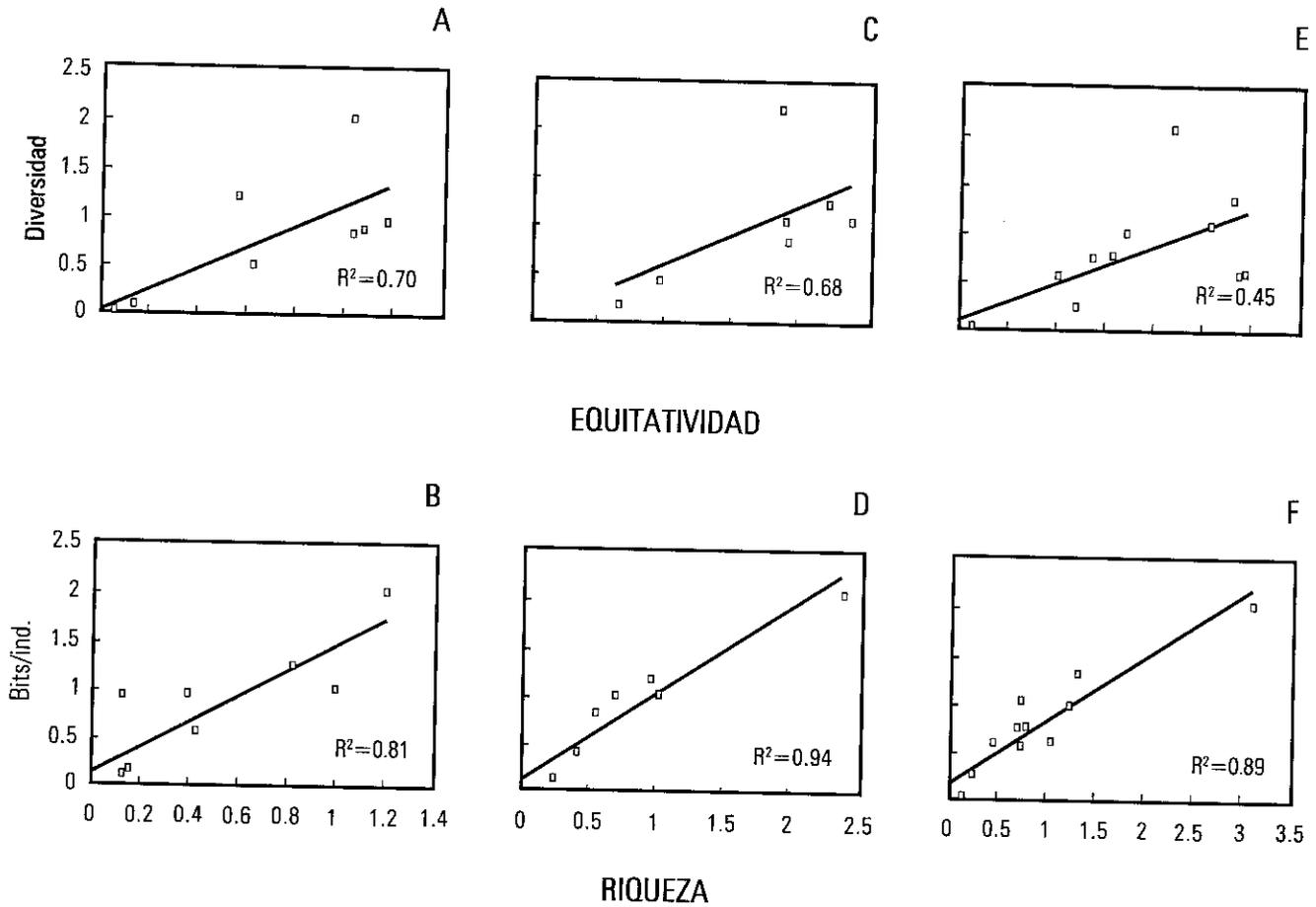


Figura 9. Coeficientes de determinación (R^2) entre la diversidad y los componentes de equitatividad y riqueza de especies, para comunidades vivas. A) Clase Gastropoda, C-D) Clase Bivalvia, E-F) Phylum Mollusca.

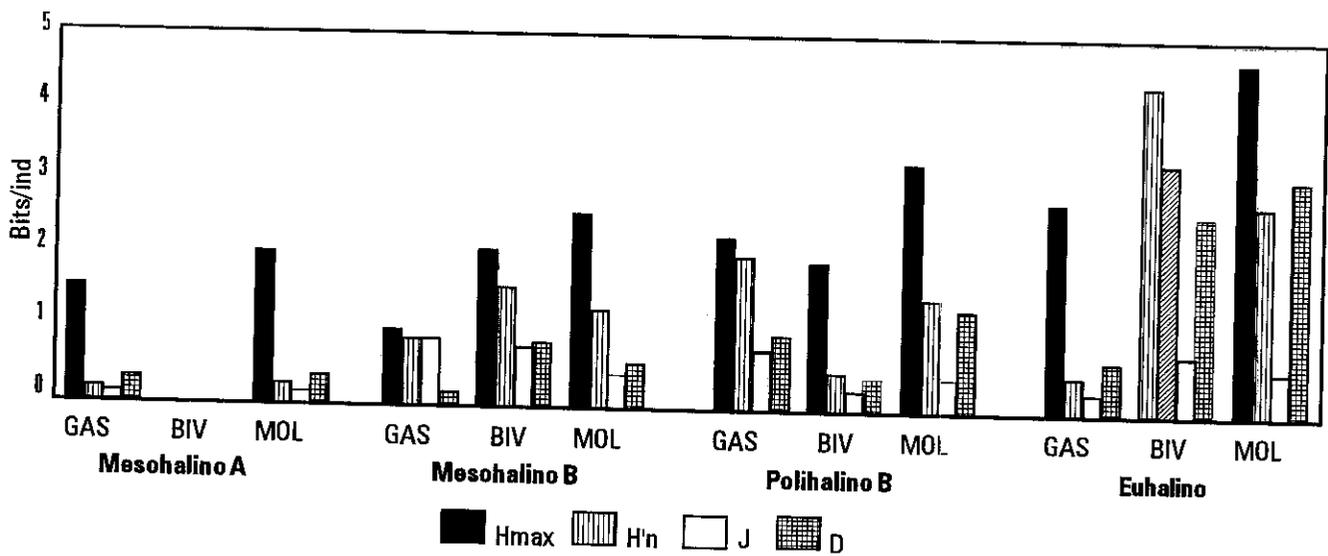


Figura 10. Índices de diversidad máxima (Hmáx), diversidad (H'n), equitatividad (J) y riqueza de especies (D), por ambiente halino, para la comunidad malacológica total.

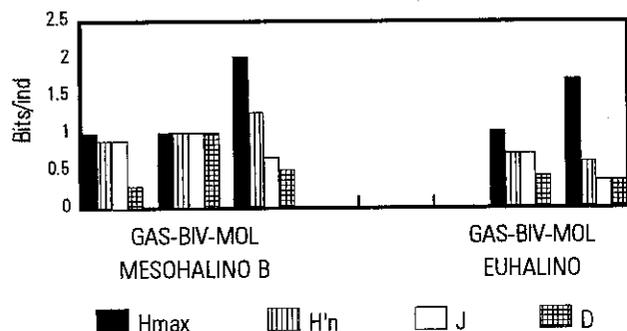


Figura 11. Índices de diversidad máxima (Hmáx), diversidad (H'n), equitatividad (J) y riqueza de especies (D), por ambiente halino, para la comunidad malacológica viva.

las que el ambiente es de tipo mesohalino "A" (5-10 ‰) y se ubican en las proximidades de los ríos.

La ausencia de moluscos en la mitad del cuerpo de agua es difícil de explicar, si se considera que las lagunas costeras, en general, son sitios que mantienen elevadas cantidades de nutrientes (Morán *et al.*, 1993) y ésta es un área circundada por bosques de manglar, lo cual redundará en gran disponibilidad de alimento, particularmente para organismos recolectores de partículas orgánicas en suspensión. Pues, aunque Medina *et al.* (*vide*: Castañeda y Contreras, 1994) revelan una disminución del contenido total de nutrientes de la vegetación costera de la Laguna Sontecomapan, por penetración estacional de agua de mar, los registros de salinidad en las localidades sin fauna malacológica son inferiores a 18 ‰ y la diferencia es mínima entre los valores de fondo y superficie.

Sin embargo, si se toma en cuenta que al menos 15% de las especies de moluscos registradas en el sistema lagunar son herbívoras o presentan asociación de otro tipo con la vegetación sumergida y si se considera que González (1977) señala un comportamiento atípico de los parches de *Ruppia maritima* en la Laguna Sontecomapan, debido principalmente al régimen hidrológico y granulometría del sedimento - turbiedad, como factor limitante y porcentajes altos de arena, como condición favorable-, puede afirmarse que la ausencia de moluscos vivos y conchas se debe a alteración en cualquiera de esas dos condiciones, que modifican a la vez la presencia de vegetación.

Por otra parte, el patrón de circulación del Río Coxcoapan parece impedir la depositación de conchas o el establecimiento de organismos vivos por la fuerza de las corrientes, lo cual es también un factor que limita el establecimiento o permanencia de rizomas de *R. maritima* (González, 1977) y, por tanto, de moluscos.

El análisis de la diversidad media por Clase vertió valores similares, con una diferencia de 0.24 bits/individuo,

por mayor información aportada por el total de miembros de la Clase Bivalvia; mientras que en el conjunto vivo, el promedio de este índice y sus componentes fue muy cercano a cero, con una presencia máxima de tres especies por estación: *Neritina reclivata*, *N. virginea* y *Rangia cuneata*.

En este cuerpo lagunar, la adición de especies a la comunidad de moluscos explica en un porcentaje mayor los cambios en la diversidad.

La afinidad faunística de las comunidades totales y vivas está definida, en el primer caso, por asociación entre las especies antes citadas del género *Neritina*, con el bivalvo *Mulinia lateralis*, con porcentajes de semejanza media entre pares de estaciones que varía de 31 a 47% y, en el segundo caso, la relación se establece entre los mismos gasterópodos y bivalvos, con una especie más de esta última clase: *Rangia cuneata*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan su reconocimiento al M. en C. Gerardo Barrientos Mac Gregor, por participar en la elaboración de material gráfico y a los Bióls. Francisco Escobar de la Llata y Vicente Antolí Figuerola, por su ayuda durante el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- ABBOTT, R. T., 1974. *American seashells. The marine Mollusca of the Atlantic and Pacific coast of North America*. 2a. ed., Van Nostrand Reinhold Co., New York, 666 p.
- ANDREWS, J., 1971. *Sea shells of the Texas coast*. University of Texas Press, Austin, 298 p.
- CARRANZA-EDWARDS, A., M. GUTIÉRREZ-ESTRADA y R. RODRÍGUEZ T., 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 2 (1): 81-88.
- CONTRERAS, F., 1985. *Las lagunas costeras mexicanas*. Centro de Ecodesarrollo, Secretaría de Pesca, D. F., 253 p.
- CONTRERAS, F., 1993. *Ecosistemas costeros mexicanos*. CONABIO/UAM-IZTAPALAPA, México, D.F., 415 p.
- DE LA CRUZ, A. G. y J. FRANCO, 1981. Relaciones tróficas de la ictiofauna de la laguna de Sontecomapan, Ver., México. *VII Simp. Latinoamer. Oceanogr. Biol.* Acapulco, Gro., México.
- FLORES-ANDOLAIS, F. y A. GARCÍA-CUBAS, 1987. Sistemática y ecología de moluscos en la Laguna Sontecomapan, Veracruz, México. *Mem. III Reun. Nat. de Malac. y Conquiliol.*, Univ. Autón. Nuevo León-Soc. Mex. de Malacología, Monterrey, N. L., 6-9 octubre 1986: 48-68.

- Nuevo León-Soc. Mex. de Malacología, Monterrey, N. L., 6-9 octubre 1986: 48-68.
- GARCÍA, E., 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. 4a. ed., Ed. Enriqueta García de Miranda, México, D. F., 220 p.
- GARCÍA, E., 1990. *Carta de Climas. Atlas Nacional de México*. Instituto de Geografía, UNAM.
- GARCÍA-CUBAS, A., 1963. Sistemática y distribución de los micromoluscos recientes de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Bol. Inst. Geol. Univ. Nat. Autón. México*, 67 (4): 1-55, 24 figs., 4 láms.
- GARCÍA-CUBAS, A., 1981. Moluscos de un sistema lagunar tropical en el sur del Golfo de México (Laguna de Términos, Campeche). *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México, Publ. Esp. 5*: 1-182.
- GARCÍA-CUBAS, A., F. ESCOBAR DE LA LLATA, L. V. GONZÁLEZ ANIA y M. REGUERO., 1990. Moluscos de la Laguna Mecoacán, Tabasco, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 17 (1): 1-30.
- GARCÍA-CUBAS, A. y M. REGUERO, 1990. Moluscos del sistema lagunar Tupilco-Ostión, Tabasco, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 17 (2): 309-343.
- GARCÍA-CUBAS, A., M. REGUERO y R. ELIZARRARÁS, 1992. Moluscos del sistema lagunar Chica-Grande, Veracruz, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 19 (1): 71-101.
- GONZÁLEZ G., M., 1977. Observaciones sobre un comportamiento atípico de *Ruppia maritima* L. en una laguna costera tropical. *Bol. Soc. Mex. Bot. Méx.*, 37: 53-68.
- KEEN, M. A. 1971. *Sea shells of tropical west America. Marine mollusks from Baja California to Peru*. 2a. ed., Stanford University Press, Stanford, 1065 p., 22 láms.
- KREBS, J. C., 1972. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper International Edition, New York, 694 p.
- MARGALEF, D. R., 1958. Information theory in ecology. General systems. *Transl. from Mem. Real Acad. Cienc. Arts. Barcelona*, 32: 373-449.
- MEDINA, E., A. LUGO y A. NOVELO, 1994. Contenido mineral de tejido foliar de especies de manglar de la laguna de Sontecomapan (Veracruz, México) y su relación con la salinidad. *Biotrópica* (en prensa). In: Castañeda L., O. y F. Contreras E. (Comps.), *Serie: Bibliografía comentada sobre ecosistemas costeros mexicanos. Volumen III: Golfo de México I. (De Tamaulipas a Veracruz)*. CONABIO/UAM-I/CDELM, México, D.F., 615 p.
- MENÉNDEZ, F., 1976. Los manglares de la Laguna de Sontecomapan, Los Tuxtlas, Ver., México. Estudio florístico-ecológico. *Tesis Profesional*. Fac. de Ciencias, UNAM, 115 p.
- MORÁN, A., A. GARCÍA-NAGAYA y F. CONTRERAS E., 1993. Algunas consideraciones sobre el intercambio mareal de la laguna de Sontecomapan, Ver. y el océano adyacente. *Res. V Congr. Latinoamer. de Cienc. del Mar*, p. 225.
- PIELOU, E. C., 1975. *Ecological diversity*. Ed. Wiley, New York, 165 p.
- POSTMA, H., 1969. Chemistry of coastal lagoons. In: Ayala-Castañares, A. y F. B. Phleger (Eds.), *Lagunas costeras, un simposio. Mem. Simp. Internacional sobre lagunas costeras*. UNAM-UNESCO, Nov. 1967, México, D. F., 421-430.
- PURCHON, R. D., 1968. *The Biology of the Mollusca*. Pergamon Press, New York, 560 p.
- REGUERO, M. y A. GARCÍA-CUBAS, 1989. Moluscos de la Laguna de Alvarado, Veracruz: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 16 (2): 279-306.
- REGUERO, M. y A. GARCÍA-CUBAS, 1991. Moluscos de la Laguna Camaronera, Veracruz, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 18 (1): 1-23.
- REGUERO, M., A. GARCÍA-CUBAS y G. ZÚÑIGA, 1991. Moluscos de la Laguna Tampamachoco, Veracruz, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 18 (2): 289-328.
- REGUERO, M. y A. GARCÍA-CUBAS, 1993. Moluscos de la Laguna Pueblo Viejo, Veracruz, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 20 (2). (En prensa).
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, 1983. *Cartas topográficas E15A63 y E15A64*. SPP. Coordinación de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Dirección General de Geografía, México, D. F.
- SHANNON, E. C. y N. WIENER, 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, 117 p.
- THORSON, G., 1950. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. *Biol. Rev.*, 25: 1-145.

Recibido: 7 de junio de 1994.

Aceptado: 5 de septiembre de 1994.