

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE GEOLOGIA

DIRECTOR: ING. DIEGO A. CORDOBA

BOLETIN NUMERO 86

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LOS
MICROMOLUSCOS RECIENTES DE LA
LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS, MEXICO

TRABAJO EFECTUADO CON LA APORTACION ECONOMICA NSF-3420
DE LA NATIONAL SCIENCE FOUNDATION DE LOS
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

POR

ANTONIO GARCIA-CUBAS, Jr.



MEXICO, D. F.

1968

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIRECTOR:

Ing. Javier Barros Sierra

SECRETARIO GENERAL:
Lic. Fernando Solana

COORDINADOR DE LA
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA:
Dr. Emilio Rosenblueth

INSTITUTO DE GEOLOGIA

Ciudad Universitaria
México 20, D. F.

DIRECTOR:

Ing. Diego A. Córdoba



56 987450 210456 9

NÚMERO EDITADO POR:

Agustín Ayala-Castañares y Antonio García-Cubas

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA
DIRECTOR: ING. DIEGO A. CORDOBA

BOLETIN NUMERO 86

**ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LOS
MICROMOLUSCOS RECIENTES DE LA
LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS, MEXICO**

TRABAJO EFECTUADO CON LA APORTACION ECONOMICA NSF-3420
DE LA NATIONAL SCIENCE FOUNDATION DE LOS
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

POR

ANTONIO GARCIA-CUBAS, Jr.



MEXICO, D. F.
1968

CLASIF.....
 ADQUIS. 7070.....
 FECHA.....
 PROCED.....

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS	2
UBICACION Y DESCRIPCION GENERAL DE LA LAGUNA	3
Batimetría	4
Salinidad	4
Vegetación	6
Temperatura del agua	6
Tipos de fondo	6
MATERIALES ESTUDIADOS	7
METODOS DE TRABAJO	7
DISTRIBUCION DE LOS MICROMOLUSCOS	10
Poblaciones totales	10
Porcentaje de pelecípodos	13
Porcentaje de gasterópodos	13
LISTA DE ESPECIES	13
<i>Nuculana acuta</i>	13
<i>Brachidontes exustus</i>	15
<i>Anomia simplex</i>	15
<i>Cardita floridana</i>	16
<i>Phacoides (Phacoides) pectinatus</i>	16
<i>Laevicardium mortoni</i>	17
<i>Chione (Chione) cancellata</i>	17
<i>Chione (Chionopsis) clenchi</i>	19
<i>Anomalocardia auberiana</i>	19
<i>Mercenaria mercenaria campechensis</i>	21
<i>Mulinia lateralis</i>	21
<i>Tellina tampaensis</i>	23
<i>Macoma mitchelli</i>	23
<i>Tagelus divisus</i>	23
<i>Cumingia tellinoides</i>	25
<i>Cyrtopleura costata</i>	25
<i>Lyonsia floridana</i>	25
<i>Astraea</i> sp.	26
<i>Neritina virginea</i>	26
<i>Epitonium</i> sp.	27
<i>Littoridina (Texadina) sphinctostoma</i>	27
<i>Vitrinella floridana</i>	27
<i>Microdochus floridanus</i>	28
<i>Caecum nitidum</i>	28
<i>Caecum pulchellum</i>	28

	Pág.
<i>Bittium varium</i>	30
<i>Cerithium variabile</i>	30
<i>Cerithidea cerithidea turrita</i>	32
<i>Cerithidea pliculosa</i>	32
<i>Crepidula plana</i>	32
<i>Acteon punctostriatus</i>	34
<i>Retusa canaliculata</i>	34
<i>Odostomia canaliculata</i>	36
<i>Odostomia bisuturalis</i>	36
DISCUSION	36
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	40
ILUSTRACIONES	
Fig. 1. Mapa de localización de la Laguna Madre, Tamaulipas	3
Fig. 2. Batimetría. Isóbatas en metros	5
Fig. 3. Mapa de distribución de los grupos de sedimentos	8
Fig. 4. Mapa de ubicación de las estaciones de observación y muestreo	9
Fig. 5. Distribución de las poblaciones totales de micromoluscos en número de ejemplares por muestra	11
Fig. 6. Distribución del porcentaje de pelecípodos	12
Fig. 7. Distribución de los porcentajes totales de <i>Nuculana acuta</i>	14
Fig. 8. Distribución de los porcentajes totales de <i>Laevicardium mortoni</i> ...	18
Fig. 9. Distribución de los porcentajes totales de <i>Anomalocardia auberiana</i> ..	20
Fig. 10. Distribución de los porcentajes totales de <i>Mercenaria mercenaria campechensis</i>	22
Fig. 11. Distribución de los porcentajes totales de <i>Mulinia lateralis</i>	24
Fig. 12. Distribución de los porcentajes totales de <i>Bittium varium</i>	29
Fig. 13. Distribución de los porcentajes totales de <i>Cerithium variabile</i>	31
Fig. 14. Distribución de los porcentajes totales de <i>Acteon punctostriatus</i> ...	33
Fig. 15. Distribución de los porcentajes totales de <i>Retusa canaliculata</i>	35
Tabla 1. Cuadro de concentración de las poblaciones totales de micromoluscos de cada especie, en número de ejemplares entre p. 12 y	13
Tabla 2. Cuadro de concentración de los porcentajes de cada especie dentro de las poblaciones toales de micromoluscos entre p. 12 y	13
Tabla 3. Cuadro comparativo de los moluscos encontrados en la Laguna Madre, Texas y en la Laguna Madre, Tamaulipas	38
LAMINAS 1-8	siguen a la bibliografía

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LOS MICROMOLUSCOS RECIENTES DE LA LAGUNA MADRE, TAMAULIPAS, MEXICO

ANTONIO GARCÍA-CUBAS, JR.*

RESUMEN

Se analizan las poblaciones de micromoluscos contenidas en 63 muestras de sedimentos. Los materiales se estudiaron cualitativa y cuantitativamente, tratando de definir las tendencias de distribución de las poblaciones y los conjuntos característicos, correlacionándolos con los factores ecológicos obtenidos.

Se identificaron 32 especies de micromoluscos, con un predominio de los pelecípodos sobre los gasterópodos; la mayoría son típicamente marinas y existen pocos ejemplares de cada especie por muestra.

El conjunto faunístico dominante en la laguna está formado por los pelecípodos *Mulinia lateralis* (Say), *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny) y el gasterópodo *Acteon punctostriatus* (Adams), que son muy abundantes y forman un conjunto característico de laguna externa cerrada hipersalina.

INTRODUCCION

La costa oriental de la República Mexicana, comprende varias lagunas litorales, de las cuales destacan por su importancia, la Laguna de Términos, Campeche, la Laguna de Tamiahua, Veracruz, y la Laguna Madre, Tamaulipas. Las tres lagunas presentan características propias.

En el año de 1959 el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, inició un programa de investigaciones diversas, tendientes al conocimiento de estas áreas. En el se han abordado aspectos geomorfológicos, oceanográficos, (comprendiendo mediciones de salinidad, temperatura, etc.), sedimentológicos, de su porción inorgánica (análisis granulométrico, composi-

* Investigador Adjunto de Tiempo Completo. Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

ción y porcentaje de carbonato de calcio) y de su fracción orgánica (micromoluscos, foraminíferos y ostrácodos). Los resultados de estos estudios se han publicado en parte por diversos autores y otros están en preparación.

El objeto de este trabajo fue estudiar cualitativa y cuantitativamente las poblaciones de micromoluscos en los sedimentos recientes de la Laguna Madre, Tamaulipas, tratando de conocer las especies, su ecología y distribución en relación con los factores ambientales. Dichos conocimientos pueden resultar de utilidad para la identificación e interpretación de sedimentos fósiles de origen semejante.

El autor agradece en todo lo que vale la colaboración de las siguientes personas e instituciones que hicieron posible el desarrollo de este trabajo; G. P. Salas (Ex Director del Instituto de Geología U.N.A.M.); A. Ayala-Castañares (Director del Instituto de Biología y Jefe del Departamento de Micropaleontología y Ciencias Marinas del Instituto de Geología U.N.A.M.); M. A. Keen (Stanford University); D. R. Moore (Institute of Marine Sciences, University of Miami); J. P. E. Morrison (Smithsonian Institution); R. W. Barker (Shell Oil Co., Houston, Texas); A. Yáñez y S. Leyva (Instituto de Geología, U.N.A.M.); National Science Foundation, U.S.A., con cuya aportación económica, NSF-3420, fue posible su realización; Gerencia de Exploración de Petróleos Mexicanos y Servicios Geofísicos, S. A.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Son muy pocos los antecedentes bibliográficos existentes del área de estudio; de entre ellos sólo Hildebrand (1958) hace referencia a los moluscos, al publicar los resultados de una serie de colectas periódicas y observaciones hidrográficas de la laguna (producto de visitas cortas entre los años de 1951 y 1955), en particular de las regiones norte, en el área de Arroyo del Tigre y sur, en las proximidades a la Boca de Jesús María. Se refiere tanto a la fauna de invertebrados como de vertebrados y a la vegetación sumergida, tipo de fondo y salinidades. Asimismo, hace un examen de las pesquerías comerciales en esa época. Dicho autor menciona nueve especies de moluscos, encontrados principalmente en los alrededores de Punta Piedras, lo que considera como un indicativo del empobrecimiento de la fauna en esta laguna hipersalina.

En cambio se han realizado muchos trabajos sobre la Laguna Madre, Texas y áreas cercanas del Golfo de México; de ellos se emplearon como bibliografía básica en el aspecto interpretativo de este trabajo, los estudios de Breuer (1957) sobre la ecología de las bahías Baffin y Alazan de la costa de Texas; Parker (1959) de la costa central de Texas y Laguna Madre, Texas; Rusnak (1960) de la Laguna Madre, Texas; y Moore (1961) sobre los moluscos de aguas salobres y marinas del Estado de Mississippi.

Aún cuando la Laguna Madre, Tamaulipas y La Laguna Madre, Texas presentan caracteres geográficos semejantes, situadas en zonas semiáridas sin ríos permanentes que fluyan a ellas; las condiciones resultan diferentes debido entre otras causas, a la existencia del canal intracostero en la costa de Texas.

Las bahías Baffin y Alazan, son las áreas que presentan condiciones más semejantes de salinidad y temperatura, cuya fauna de moluscos resulta comparable a la de la Laguna Madre, Tamaulipas.

UBICACION Y DESCRIPCION GENERAL DE LA LAGUNA

La Laguna Madre, está situada en la Costa Septentrional del Estado de Tamaulipas, entre los 23°10' y 25°30' de latitud norte (Fig. 1). Es una albufera hipersalina limitada al N por el delta del Río Bravo y hacia el S por la desembocadura del Río Soto la Marina. Ocupa una superficie aproximada de 2 000 Km². Está separada del Golfo de México por una larga barrera arenosa formada por islas inestables, en constante modificación por apertura y obturación de las bocas, debido a lo cual atraviesa por etapas de aislamiento y reinvasión de agua marina (Tamayo, 1962, t. I, p. 559).

Los aportes de agua dulce son prácticamente nulos; provienen de pequeños escurrimientos en épocas de lluvia y el único río de importancia, el San Fernando, actualmente no aporta agua a la laguna debido a que su curso ha sido embalsado para irrigación de tierras laborales.

La desembocadura del Río San Fernando formó un delta en el interior de la laguna; sus sedimentos han rellenado parte de ésta dividiéndola virtualmente

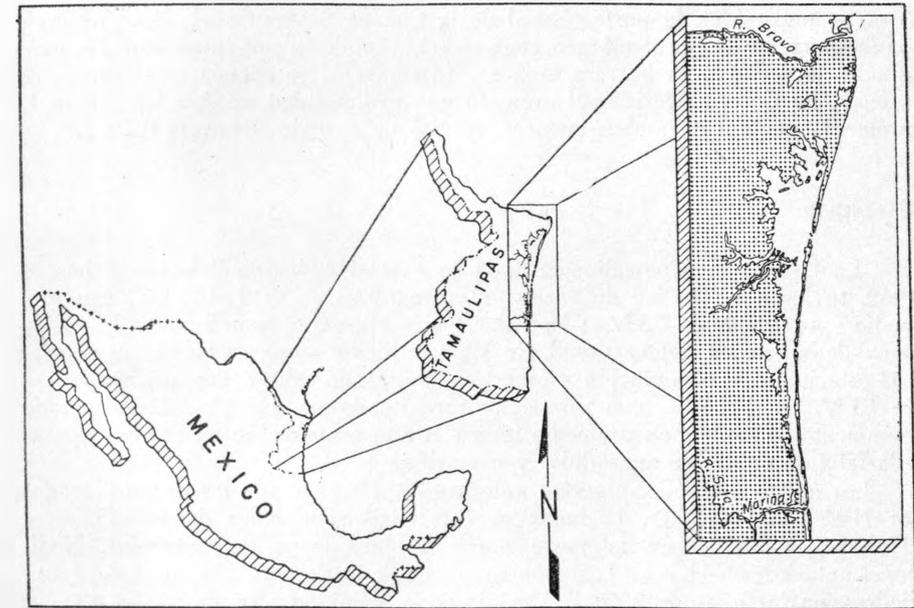


Fig. 1. Mapa de localización de la Laguna Madre, Tamaulipas.

en dos cuencas, Septentrional y Meridional, según la nomenclatura adoptada por Yáñez y Schlaepfer (1968).

Desde el punto de vista geológico se puede considerar que no existe laguna propiamente dicha, pues sus inundaciones están condicionadas a eventos fortuitos, como huracanes que aportan agua y abren nuevas bocas, que al poco tiempo vuelven a cerrarse quedando ambas cuencas como vasos de evaporación, debido a las altas temperaturas que se registran en estos climas semiáridos.

Durante las épocas de muestreo entre marzo y mayo de 1962 y abril-mayo de 1963, la laguna estaba inundada por la apertura de las bocas de Jesús María y Sandoval, como consecuencia del ciclón "Carla" que azotó la región en el mes de septiembre de 1961; el proceso de secado por evaporación continuó a tal grado que a principios de 1966, ambas cuencas estaban prácticamente desecadas (Ayala-Castañares y Segura, 1968). En el mes de septiembre de 1967 el Huracán "Beulah" inundó nuevamente la laguna, abriendo numerosas bocas, como consecuencia de las fuertes marejadas y lluvias torrenciales.

A continuación se hace una síntesis de las características ecológicas de la región, las cuales son tratadas de manera más amplia por Yáñez y Schlaepfer (1968) y Ayala-Castañares y Segura (1968).

BATIMETRÍA

Ambas cuencas son muy someras (Fig. 2). La máxima profundidad, de 3 m, se registró en la parte central de la Cuenca Septentrional; disminuyendo paulatinamente hacia el márgen continental, (donde se presentan llanuras marginales de lodo) y la barrera arenosa, (a sotavento se encuentran llanuras de arena). La Cuenca Meridional presentó una profundidad máxima de 1.7 m. El promedio general en ambas cuencas, resultó de aproximadamente 0.70 m.

SALINIDAD

La Laguna es hipersalina en toda su extensión, las mediciones hechas en 1962, tuvieron un índice de variación entre 69.83 ‰ y 113.71 ‰ con promedio aproximado de 75 ‰; los valores más altos correspondieron a la región norte de la Cuenca Septentrional. En 1963 se hicieron nuevas mediciones en las 188 estaciones de observación y muestreo, indicando salinidades que varían entre 81 ‰ y 171 ‰, con promedio aproximado de 115 ‰. El exagerado incremento de 40 ‰, en promedio indica la alta evaporación en ambas cuencas y la falta de aporte de agua dulce y/o marina.

Los únicos datos de salinidad anteriores a 1962, fueron los proporcionados por Hildebrand (1958). Dicho autor determinó salinidades de 108.45 ‰ a 117.40 ‰ en 1955 en la parte norte de la Cuenca Septentrional. Mediciones anteriores hechas en la región sur cerca de Carbajal y alrededor de Punta Piedras, en los años de 1953 a 1954 indican salinidades de 44 ‰ a 48 ‰. En esa área según Hildebrand, había una intensa y productiva pesca comercial, lo que es una evidencia que en años anteriores las condiciones ecológicas (aun-

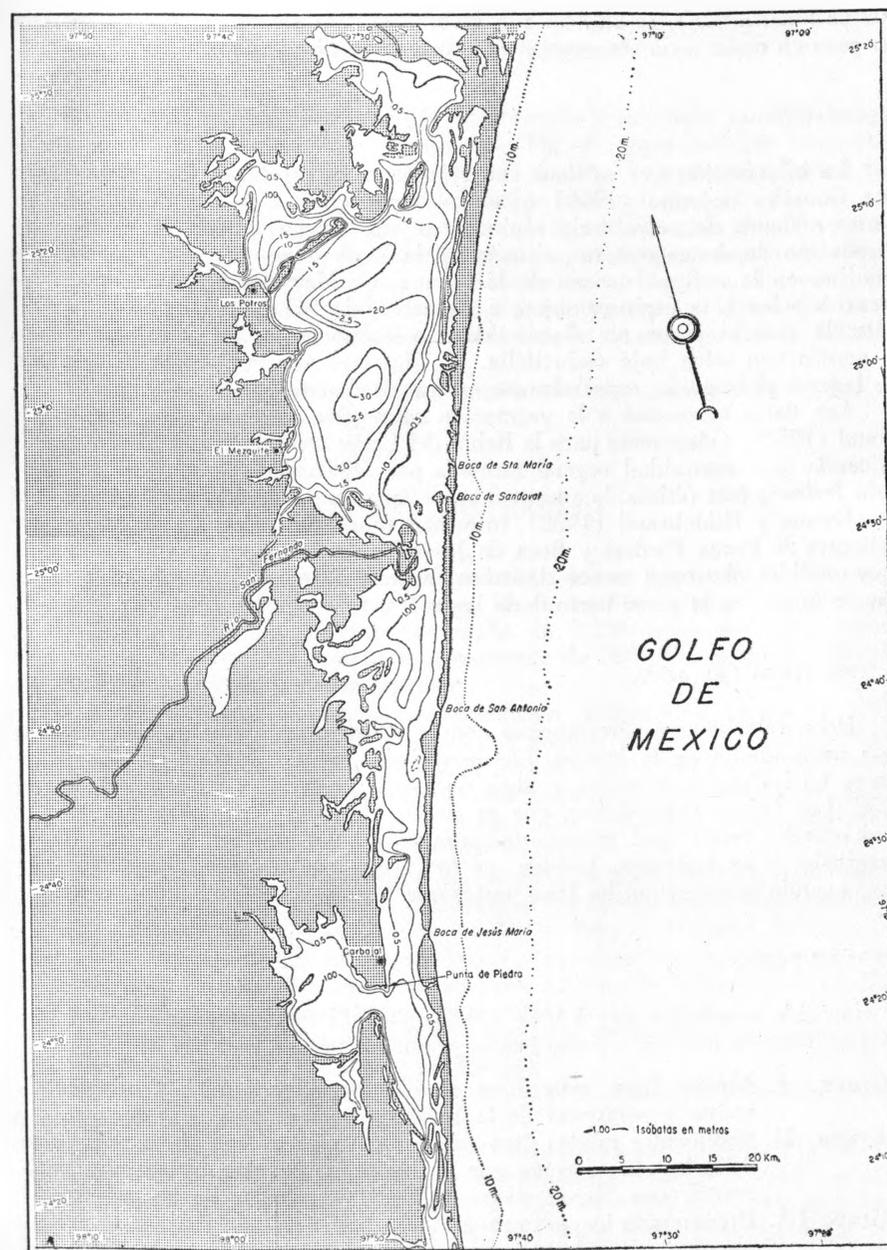


Fig. 2. Batimetría. Isóbatas en metros (tomada de Yáñez y Schlaepfer, 1968).

que ya hipersalinas), resultaban aún favorables para algunas especies importantes pues en dicha zona se encontraron bancos de ostión muerto.

VEGETACIÓN

La información que se tiene con respecto a la vegetación ha sido descrita por González-Medrano (1966) quien reconoce cinco tipos de vegetación terrestre; siendo la selva baja espinosa la que ocupa mayor superficie: a) Vegetación de dunas costeras, situada en la barrera arenosa. b) Asociaciones halófitas en la antigua cuenca de la laguna. c) Matorral espinoso, ocupa las áreas de selva baja espinosa sujeta a disturbio. d) Selva baja espinosa perennifolia, la más ampliamente distribuida especialmente en la parte sur donde se mezcla con selva baja caducifolia. e) Matorral alto subinermes, limitado a las laderas pedregosas, especialmente en los alrededores de San Fernando.

Los datos referentes a la vegetación sumergida son aportados por Hildebrand (1958), únicamente para la Bahía del Catán frente a Punta Piedras identificando una comunidad vegetal formada por *Diplanthera wrightii* y *Acetabularia farlowi*; ésta última, la encontró sobre fragmentos de conchas de moluscos.

Humm y Hildebrand (1962), informan sobre una colección de algas provenientes de Punta Piedras y Boca de Jesús María, en época en que las condiciones ambientales eran menos rigurosas; asimismo anotan la ausencia de algas macroscópicas en la parte norte de la laguna.

TEMPERATURA DEL AGUA

Debe relacionarse directamente con la temperatura del aire, debido a la poca profundidad de la laguna. Las mediciones hechas durante el trabajo de campo en los meses de marzo y abril de 1963, tuvieron un valor promedio de 22°C. Los únicos antecedentes que se tienen al respecto son consignados por Hildebrand (1958) que reporta temperaturas hasta de 40° C en las áreas marginales y en contraste, pueden ser tan bajas que provocan mortandad de peces cuando se presentan los fríos nortes que barren periódicamente el área.

TIPOS DE FONDO

Han sido estudiados por Yáñez y Schlaepfer (1968), agrupándolos en tres tipos en relación con sus características granulométricas (Fig. 3).

- Grupo I. Arenas finas muy bien clasificadas, distribuidas fundamentalmente a sotavento de la barrera arenosa.
- Grupo II. Sedimentos mixtos limo-arcillosos, comprendiendo la mayor parte de la laguna; forman una ancha franja paralela al margen continental, con abundantes conchas y fragmentos de las mismas.
- Grupo III. Predominan los sedimentos finos, como arcillas y limos muy pobremente clasificados, depositándose preferentemente en la Bahía del Catán y en el área más profunda de la Cuenca Septentrional.

MATERIALES ESTUDIADOS

De un total de 188 estaciones de observación y muestreo establecidas en el interior de la laguna se seleccionaron 63 (Fig. 4), para estudiar las poblaciones de micromoluscos contenidos en los sedimentos. Los materiales fueron colectados por A. Yáñez y S. Leyva, del Instituto de Geología.

Para el estudio de los micromoluscos, se obtuvieron de cada estación muestras de dos volúmenes, con el fin de establecer un criterio para futuros estudios: a) Muestra de sedimento superficial con volumen de un litro, tomado con draga Van Veen; b) Muestra de núcleo superficial húmedo con volumen de 10 cc tomado con un "Tubo de Lankford", para el estudio de micromoluscos, foraminíferos y ostrácodos.

Ambos tipos de muestras se preservaron con una solución de formol al 5% neutralizado con borato de sodio.

MÉTODOS DE TRABAJO

Las muestras de 10 cc se lavaron a través de un tamiz U. S. Standard 230, con abertura de malla de 0.062 mm; las de un litro a través de un tamiz U. S. Standard 60, con abertura de malla de 0.250 mm; secándose posteriormente en una estufa a temperatura constante de 70°C. El material desecado se estudió al microscopio estereoscópico.

Las muestras de cada estación, se estudiaron cualitativa y cuantitativamente comparando los resultados, para evaluar el tamaño de muestra más representativo para este tipo de estudios, ya que la información al respecto es muy escasa. Algunos autores como Parker (1959, 1960), no mencionan unidad de muestra; Hoskins (1964), utiliza 300 gr de sedimento superficial húmedo, que quizá pueden resultar insuficientes para este tipo de trabajo.

Para la identificación específica de los micromoluscos se emplearon libros generales y literatura especializada, habiéndose consultado las descripciones originales y algunas referencias posteriores. En la lista de especies se siguió el orden sistemático empleado por Keen (1958). Los materiales se compararon con los procedentes de otras lagunas litorales como Laguna de Términos, Campeche y Laguna de Tamiahua, Veracruz, así como algunas del extranjero, cuyos ejemplares se encuentran depositados en las colecciones del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En la cuantificación se recurrió, cuando fue necesario, a fraccionar convenientemente la muestra de un kilogramo.

Los pelecípodos presentaron serios problemas para su cuantificación ya que la mayoría de las valvas se encontraron desarticuladas o fragmentadas; se consideró, de manera convencional, a cada valva como un ejemplar y a las fracciones que presentaran charnela completa se les tomó como individuos. De igual manera se procedió con las fracciones de gasterópodos con abertura.

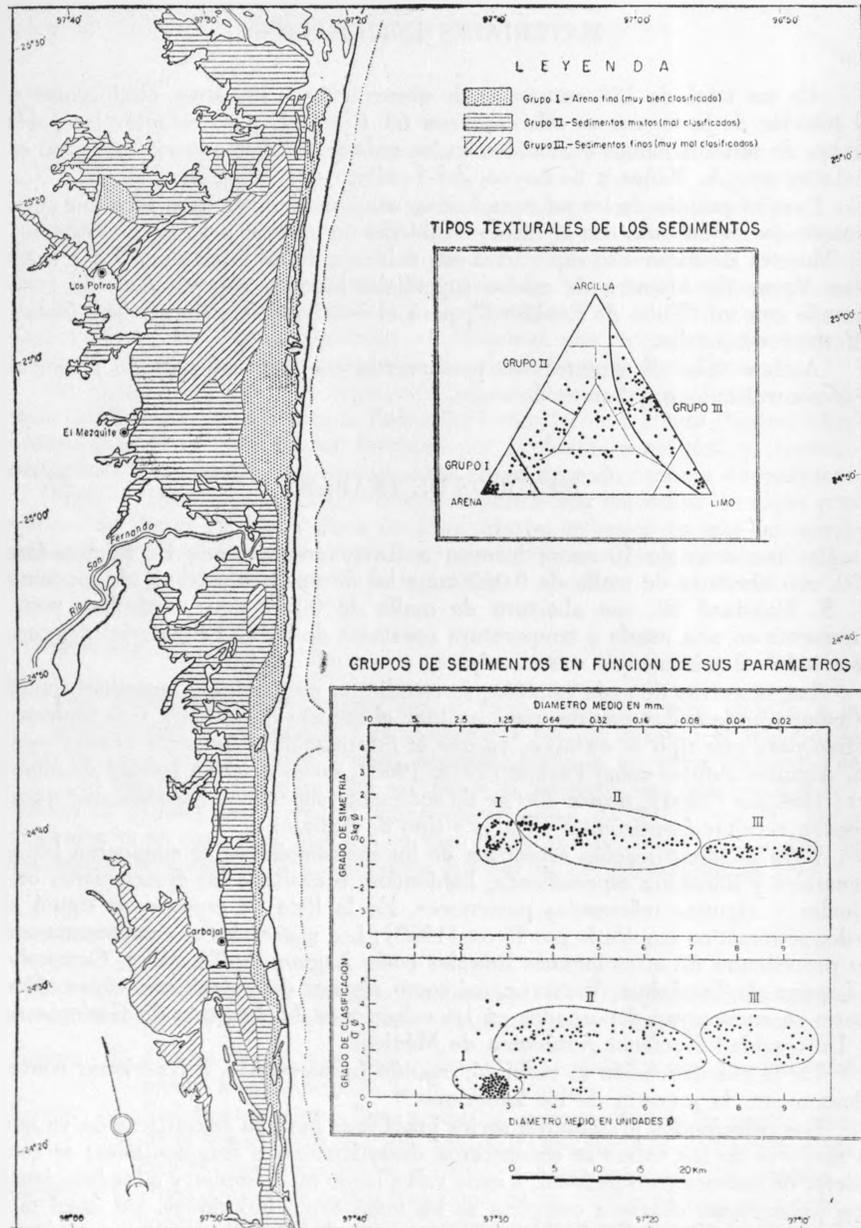


Fig. 3. Mapa de distribución de los diferentes grupos de sedimentos (tomado de Yáñez y Schlaepfer, 1968).

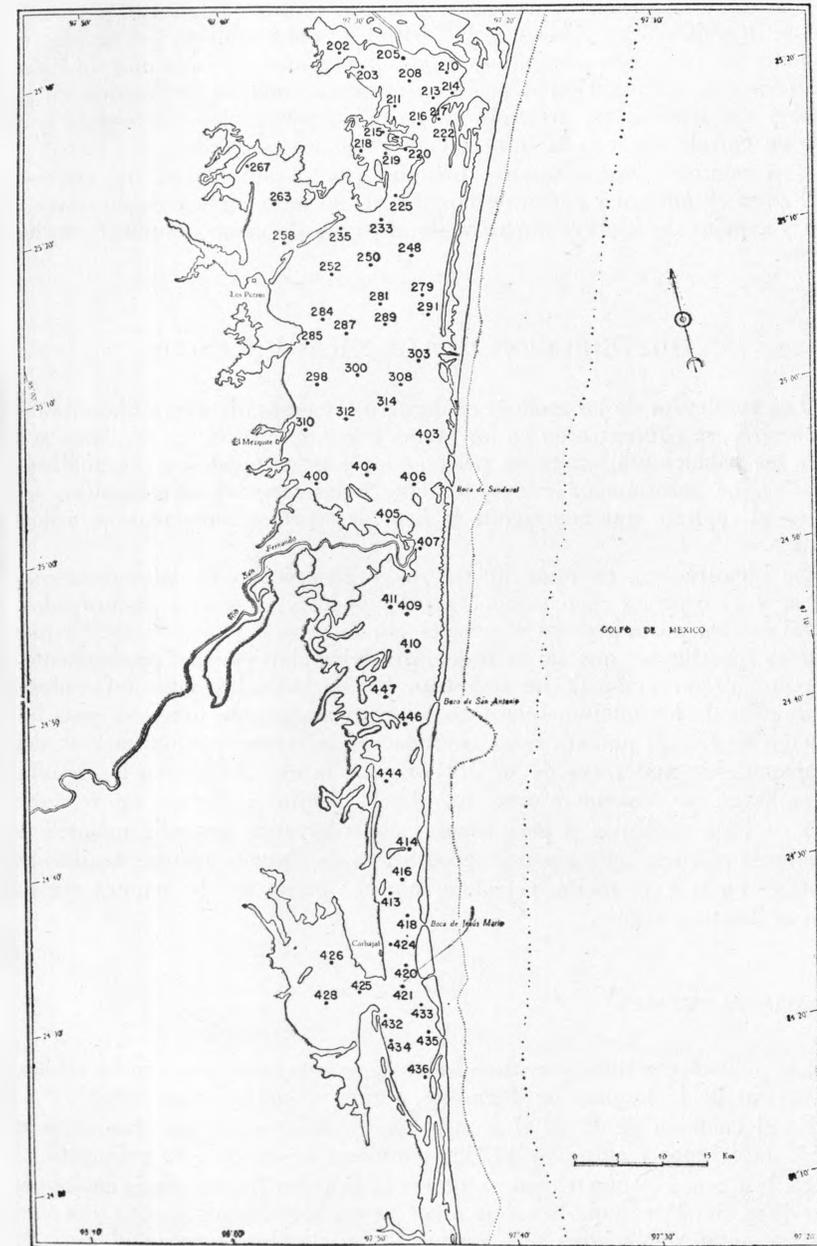


Fig. 4. Ubicación de las estaciones de observación y muestreo.

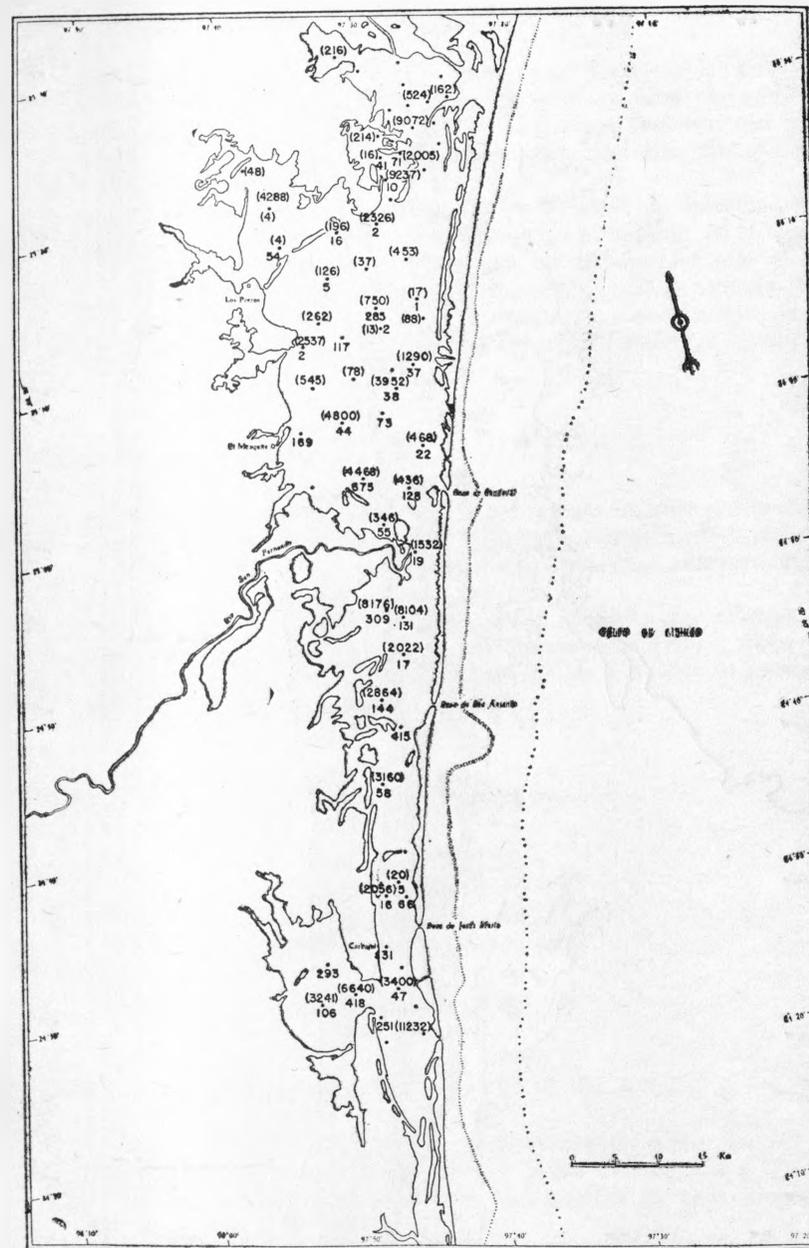


Fig. 5. Mapa de distribución de las poblaciones totales de micromoluscos en número de ejemplares por muestra. Las de un litro entre paréntesis y las de 10 cc fuera de paréntesis.

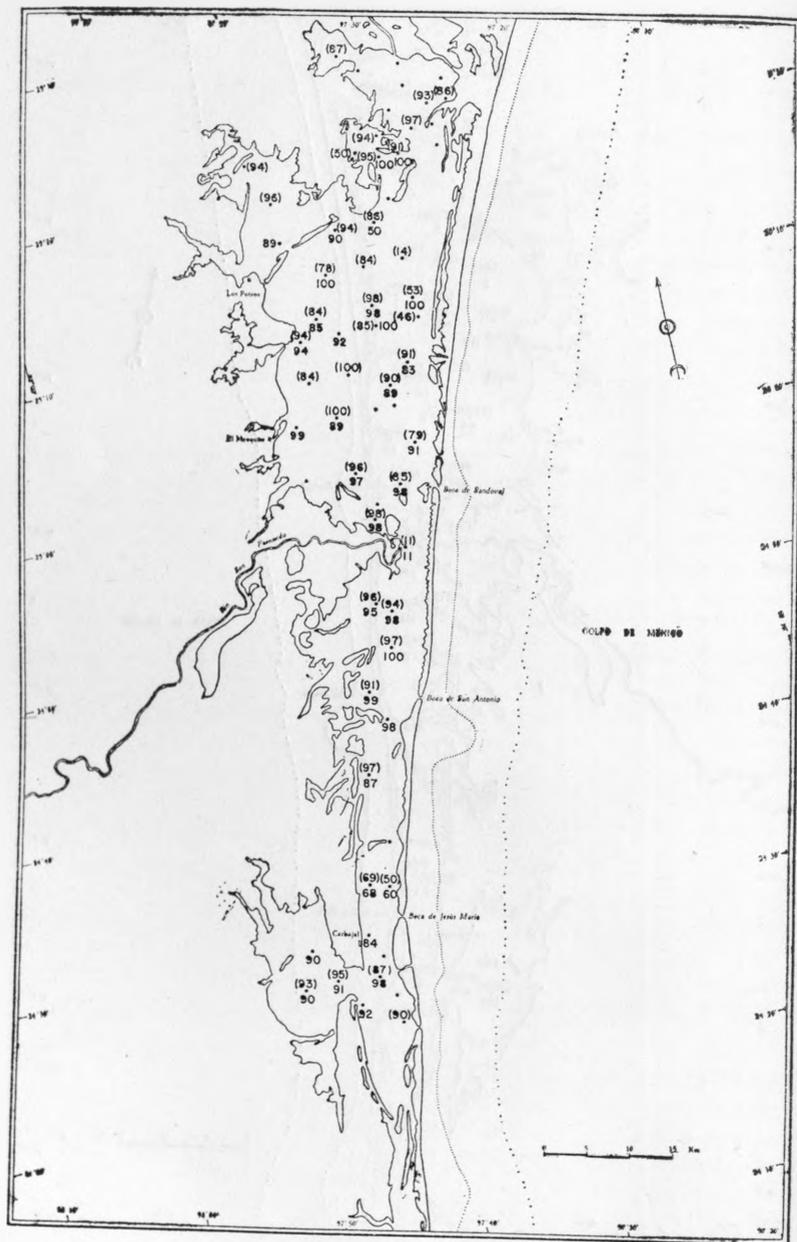


Fig. 6. Distribución del porcentaje de los pelecípodos. Entre paréntesis los de un litro de sedimento y fuera de paréntesis los de 10 cc de sedimento.

PORCENTAJE DE PELECÍPODOS

Los pelecípodos constituyen la clase predominante dentro de las poblaciones de micromoluscos, presentándose siempre en porcentajes muy elevados, superiores al 50%; salvo en la estación YZ-248 de la Cuenca Septentrional y en la estación YZ-407 ubicada frente a la desembocadura del Río San Fernando, donde abundan los gasterópodos.

La fauna de pelecípodos está representada en términos de abundancia relativa, principalmente por dos especies: *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny) y *Mulinia lateralis* (Say), a las que corresponden los porcentajes más elevados.

De entre las especies identificadas son dignas de mención; *Cardita floridana* (Conrad), *Chione (Chione) cancellata* (Linnaeus), *Lacvicardium mortoni* (Conrad) y *Tellina tampaensis* (Conrad), cuya distribución se discute más adelante.

PORCENTAJE DE GASTERÓPODOS

Las poblaciones de gasterópodos son notoriamente inferiores con respecto a las de pelecípodos (no sólo por el hecho de haberse cuantificado a cada valva como un ejemplar). Salvo en las dos estaciones señaladas anteriormente, en todas las demás, los porcentajes resultan muy bajos.

Las especies de más amplia distribución y abundancia relativa, son: *Acteon punctostriatus* (Adams) y *Odostomia canaliculata* (Say), cuya distribución se discute más adelante. Las demás especies identificadas se presentaron esporádicamente en todas las muestras estudiadas.

LISTA DE ESPECIES

Phylum MOLLUSCA
Clase PELECYPODA
Superfamilia NUCULOIDEA
Género *Nuculana* Link, 1897

Nuculana acuta (Conrad)
(Lám. 1, figs. 1a, b)

Nucula acuta Conrad, 1830. American Mar. Conch., p. 32, lám. 6, fig. 3.

Especie de distribución restringida; preferentemente sobre fondos arenarcillosos; presente en cuatro estaciones de la Cuenca Septentrional y trece de la Cuenca Meridional en cuya porción sur se incrementan los porcentajes, especialmente frente a las bocas (Fig. 7).

Según la literatura es una especie común en aguas someras del Golfo de México, de hábitos cavadores invadiendo lagunas litorales. De acuerdo con

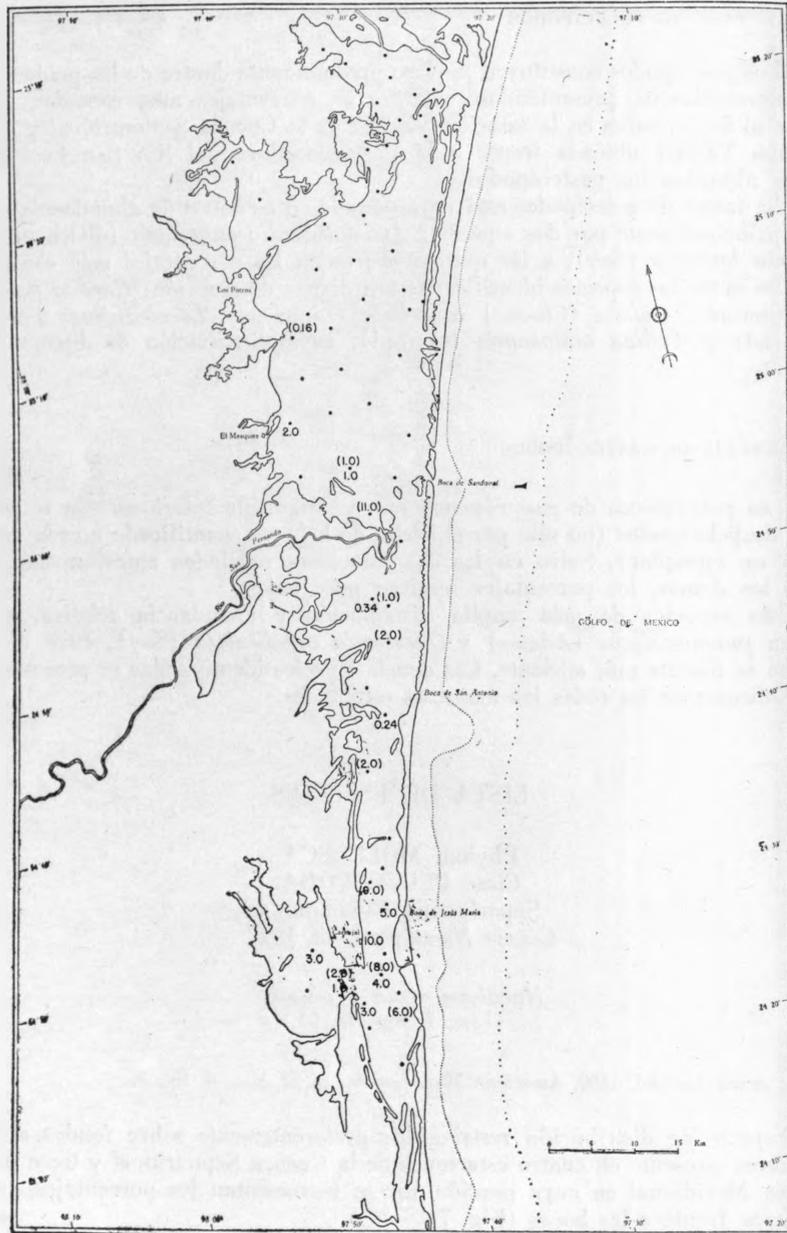


Fig. 7. Distribución de *Nuculana acuta* (Conrad). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera de paréntesis.

Parker (1959) se distribuye en lagunas cerradas hipersalinas influenciadas por las bocas, lo que coincide con el patrón de distribución del área estudiada.

Ha sido mencionada en las costas del Golfo de México, en la Laguna de Términos, Campeche (García-Cubas, 1963); Banco de Campeche, frente a la costa de Yucatán a profundidades de 10 a 120 brazas, sobre fondos de arena y lutita (Rice y Kornicker, 1965).

Su distribución geográfica comprende desde Cabo Cod hasta las Antillas. HIPOTIPO: IGM-3493-Mi.¹

Orden DYSODONTA
Superfamilia MYTILOIDEA
Familia MYTILIDAE
Género *Brachidontes* Swainson, 1840
Brachidontes exustus (Linnaeus)
(Lám. 1, figs. 2a, b)

Mytilus exustus Linnaeus, 1758. Syst. Nat. 10 Ed., p. 705.

Presente en siete estaciones de ambas cuencas, dispersas en la mayor parte de la laguna, en bajos porcentajes, sobre todo tipo de fondos. Las valvas generalmente estaban desarticuladas.

Son organismos sésiles, adheridos al substrato por medio del biso. Hildebrand (1958) reporta a la especie en la Laguna Madre, Tamaulipas. Su distribución geográfica comprende desde el sur de Estados Unidos hasta las Antillas. Parker (1959) hace referencia a la especie como típicamente marina que invade lagunas litorales.

HIPOTIPO: IGM-3510-Mi.

Orden ISODONTA
SUPERFAMILIA ANOMIOIDEA
Familia ANOMIIDAE
Género *Anomia* Linnaeus, 1758
Anomia simplex d'Orbigny
(Lám. 1, fig. 3)

Anomia simplex d'Orbigny, 1846. In: De La Sagra, Hist. Fis. Pol. Nat. Isla de Cuba, p. 371, lám. 28, figs. 31-33.

Presente en una sola estación de la Cuenca Septentrional y cinco de la Cuenca Meridional, poco numerosa y en porcentajes bajos, sobre fondos arcí-

¹ En todos los casos, los números de registro de los hipotipos, corresponden a la clave IGM- -Mi de la Colección Micropaleontológica del Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

llo-limosos. Ha sido mencionada para Yucatán por Baker (1891) y para la Laguna de Términos, Campeche, por García-Cubas (1963). Su distribución geográfica comprende de Cabo Cod a las Antillas; es una especie marina que invade lagunas litorales.

HIPOTIPO: IGM-3498-Mi.

Orden HETERODONTA
Superfamilia CARDITIOIDEA
Familia CARDITIDAE
Género *Cardita* Brugière, 1792

Cardita floridana (Conrad)
(Lám. 1, figs. 4a, b)

Carditamera floridana Conrad, 1838. Fossils of the Medial Tertiary of the United States, p. 12.

Es una especie rara en la laguna; sólo se encontraron cuatro valvas desarticuladas en una estación frente a la Boca de Sandoval, sobre fondo areno-arcilloso. Ha sido reportada para Florida y en México, fue mencionada por Baker (1891 para Yucatán y por García-Cubas (1963) en la Laguna de Términos, Campeche. De acuerdo con Parker (1959) es una especie frecuente en lagunas cerradas hipersalinas.

HIPOTIPO: IGM-3511-Mi.

Superfamilia LUCINOIDEA
Familia LUCINIDAE
Género *Phacoides* Gray, 1847

Phacoides (Phacoides) pectinatus (Gmelin)
(Lám. 2, figs. 1a, b)

Tellina pectinata Gmelin, 1792. Syst. Nat. 13 Ed., p. 3236.

Se encontraron cuatro valvas desarticuladas en una estación de la Cuenca Septentrional, en las muestras de un litro de sedimento.

Aparentemente no había sido reportada con anterioridad para México. Su distribución según la literatura, comprende desde Carolina del Norte hasta las Antillas.

HIPOTIPO: IGM-3515-Mi.

Superfamilia CARDIOIDEA
Familia CARDIIDAE
Subfamilia LAEVICARDIINAE
Género *Laevicardium* Swainson, 1840

Laevicardium murtoni (Conrad)
(Lám 2, figs. 2a, b)

Cardium murtoni Conrad, 1831. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 6, p. 259, lám. 11, figs. 5-7.

Se presenta en varias estaciones de la parte norte de la Cuenca Septentrional y en dos estaciones de la parte sur. En la Cuenca Meridional la distribución es más o menos homogénea; siempre en porcentajes bajos y en distintos tipos de fondos (Fig. 8).

Según algunos autores como Parker (1959, 1960), Siler y Scott (1964a) y Rusnak (1962), en estudios hechos sobre la Laguna Madre, Texas, es una especie abundante en lagunas hipersalinas.

Aparentemente sólo ha sido reportada para México en la Laguna Madre, Tamaulipas (Hildebrand, 1958). De acuerdo con la literatura su distribución geográfica comprende desde Nueva Escocia hasta Brasil.
HIPOTIPO: IGM-3514-Mi.

Superfamilia VENEROIDEA
Familia VENERIDAE
Subfamilia CHIONINAE
Género *Chione* Mühlfeld, 1811

Chione (Chione) cancellata (Linnaeus)
(Lám. 2, figs. 3a, b)

Venus cancellata Linnaeus, 1767. Syst. Nat. 12 Ed., p. 1130.

Es una especie escasa en la laguna, identificada en tres estaciones de la Cuenca Meridional, en las zonas influenciadas por las bocas, sobre fondos arenosos. De manera general, esta distribución concuerda con los datos de otros autores para la Laguna Madre, Texas. Se considera que habita en aguas marinas de poca profundidad, invadiendo lagunas litorales.

Anteriormente fue reportada para México, por Baker (1891) en las costas de Yucatán; Hildebrand (1958) en la Laguna Madre, Tamaulipas; Rice y Kornicker (1962), en el Arrecife Alacranes; García-Cubas (1963) en la Laguna de Términos, Campeche. Su distribución comprende desde Carolina del Norte hasta las Antillas y Brasil.
HIPOTIPO: IGM-3501-Mi.

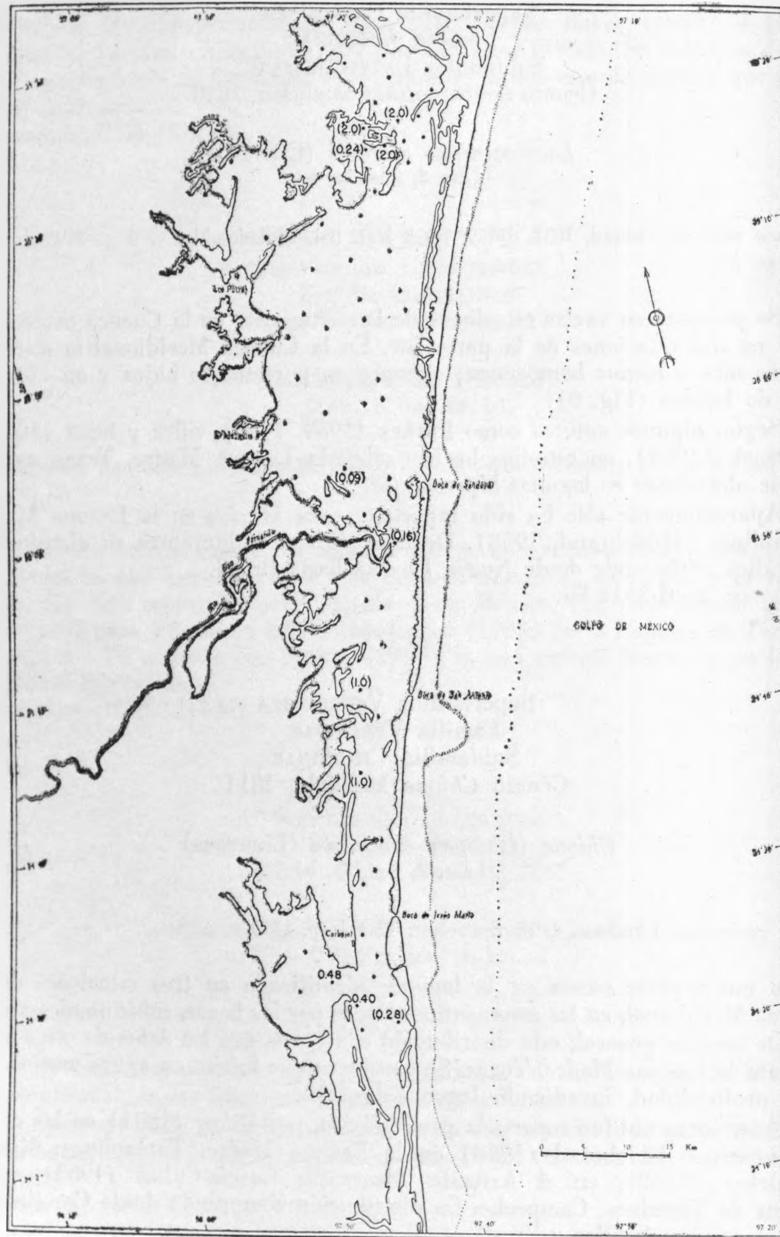


Fig. 8. Distribución de *Laevicadium mortoni* (Conrad). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera del paréntesis.

Chione (Chionopsis) clenchi Pulley
(Lám. 3, figs. 1a, b)

Chione clenchi Pulley, 1952. Texas Jour. Sci., v. 4, n. 1, p. 61-62, lám. A, figs. 3-5.

Es una especie poco frecuente en la laguna; se halló en tres estaciones de la Cuenca Septentrional y una en la Cuenca Meridional, en corto número y bajos porcentajes, en todo tipo de fondos. Apparently sólo había sido reportada con anterioridad en las costas de Texas.
HIPOTIPO: IGM-3518-Mi.

Género *Anomalocardia* Schumacher, 1817

Anomalocardia auberiana (d'Orbigny)
(Lám. 3, figs. 2a, b)

Venus auberiana d'Orbigny, 1842. In: De La Sagra, Hist. Fis. Pol. Nat. Isla de Cuba, p. 319, lám. 26, figs. 35-37.

Venus cuneimeris Conrad 1846. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 3, 24, lám. 1 fig. 13.

Es la especie predominante en la laguna; se le encontró en la mayoría de las muestras estudiadas (Fig. 9). Su abundancia relativa es mayor en la Cuenca Septentrional, donde alcanzó porcentajes superiores al 50% dentro de las poblaciones totales en gran parte de las muestras. En la Cuenca Meridional representa por lo general el 25% de las poblaciones totales.

Se localizó preferentemente sobre fondos de limo o areno-arcillosos. Es una especie marina que invade lagunas litorales; diversos autores como Ladd (1951), Hildebrand (1958), Parker (1959, 1960) y Scott *et al* (1964) la mencionan como una especie abundante especialmente en lagunas hipersalinas de las Costas de Texas, Florida y en la Laguna Madre, Tamaulipas.

En el presente estudio se le encontró formando un conjunto característico que comprende en promedio un 83% de las poblaciones totales y que está formado por otro pelecípodo *Mulinia lateralis* (Say) y el gasterópodo *Acteon punctostriatus* (Adams).

Su distribución se menciona en aguas salobres, de Florida a Texas. Ha sido encontrada en las costas de México por Hildebrand (1958) en la Laguna Madre, Tamaulipas y por García-Cubas (1963) en la Laguna de Términos, Campeche.

HIPOTIPO: IGM-3486-Mi.

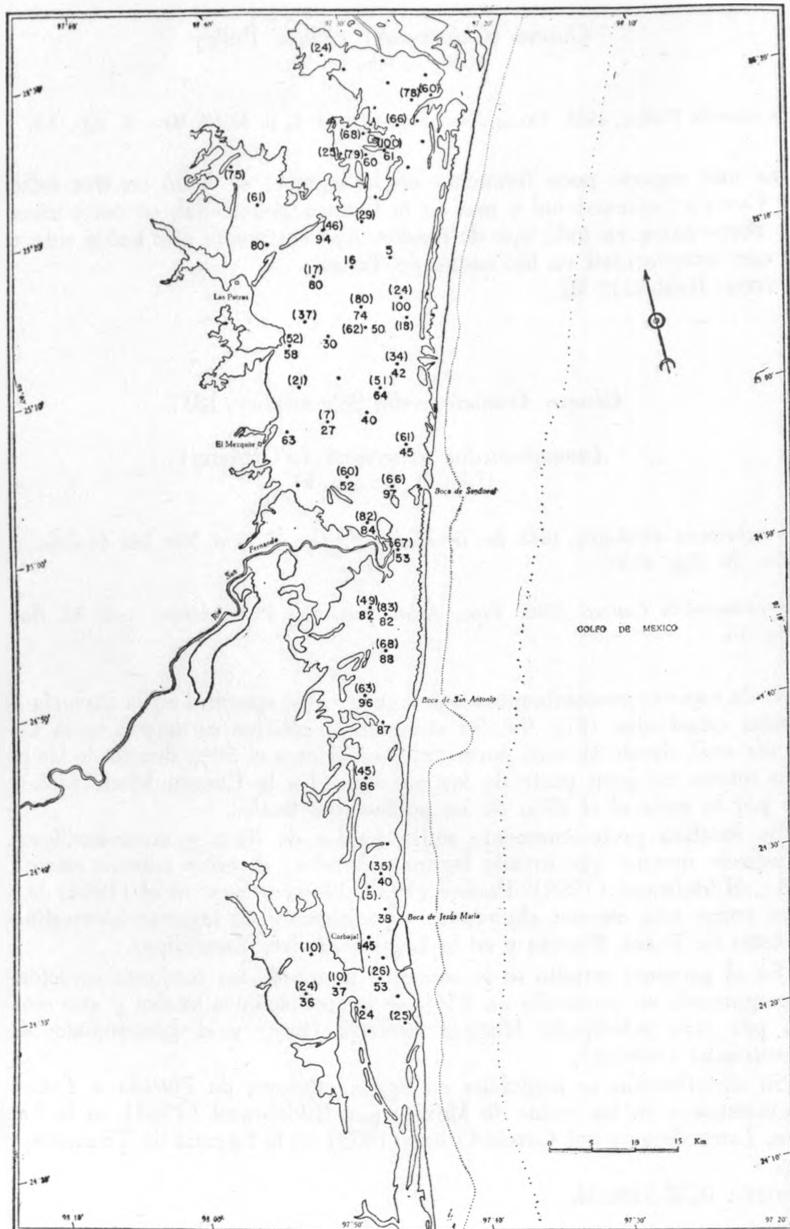


Fig. 9. Distribución de *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera de paréntesis.

Género *Mercenaria* Schumacher, 1817

Mercenaria mercenaria campechensis (Gmelin)
(Lám. 3, figs. 3a, b)

Venus campechensis Gmelin, 1792. Syst. Nat., 13 Ed., v. 1, pt. 6, p. 3287, n. 89.

Está restringida al interior de la laguna y margen continental de la Cuenca Septentrional, sobre todo tipo de fondos, registrándose los porcentajes más elevados en la porción norte (Fig. 10).

Según Parker (1959) es una especie típica de bahías marginales hipersalinas, lo cual coincide con la distribución registrada en la laguna. Se ha mencionado desde la Bahía de Chesapeake, Virginia, hasta Florida, Texas y Cuba.
HIPOTIPO: IGM-3490-Mi.

Superfamilia MACTROIDEA
Familia MACTRIDAE
Género *Mulinia* Gray, 1837

Mulinia lateralis (Say)
(Lám. 4, figs. 1a, b)

Macra lateralis Say, 1822. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 2, pt. 2, p. 309.

Ocupa el segundo lugar en importancia, por su abundancia dentro de las poblaciones totales de micromoluscos, después de *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny); prácticamente se le encontró en todas las muestras estudiadas ocupando altos porcentajes dentro de las poblaciones totales. Se localizó en 35 estaciones de la Cuenca Septentrional y en sólo 16 de la Cuenca Meridional, especialmente sobre fondos limo-arcillosos (Fig. 11).

Los diferentes autores que han trabajado en la Laguna Madre, Texas, como Parker (1959, 1960), Siler y Scott (1964) la mencionan como una especie abundante en lagunas hipersalinas, sobre fondos suaves, por sus hábitos cavadores.

García-Cubas (1963) la encontró ampliamente distribuida en la Laguna de Términos, Campeche, pero en porcentajes muy inferiores a los que se presentan en la Laguna Madre, Tamaulipas. Anteriormente fue mencionada para México por Hildebrand (1958), reportándola abundante en Laguna Madre.

Su distribución geográfica comprende desde el Cabo Cod hasta las Antillas.

HIPOTIPO: IGM-3519-Mi.

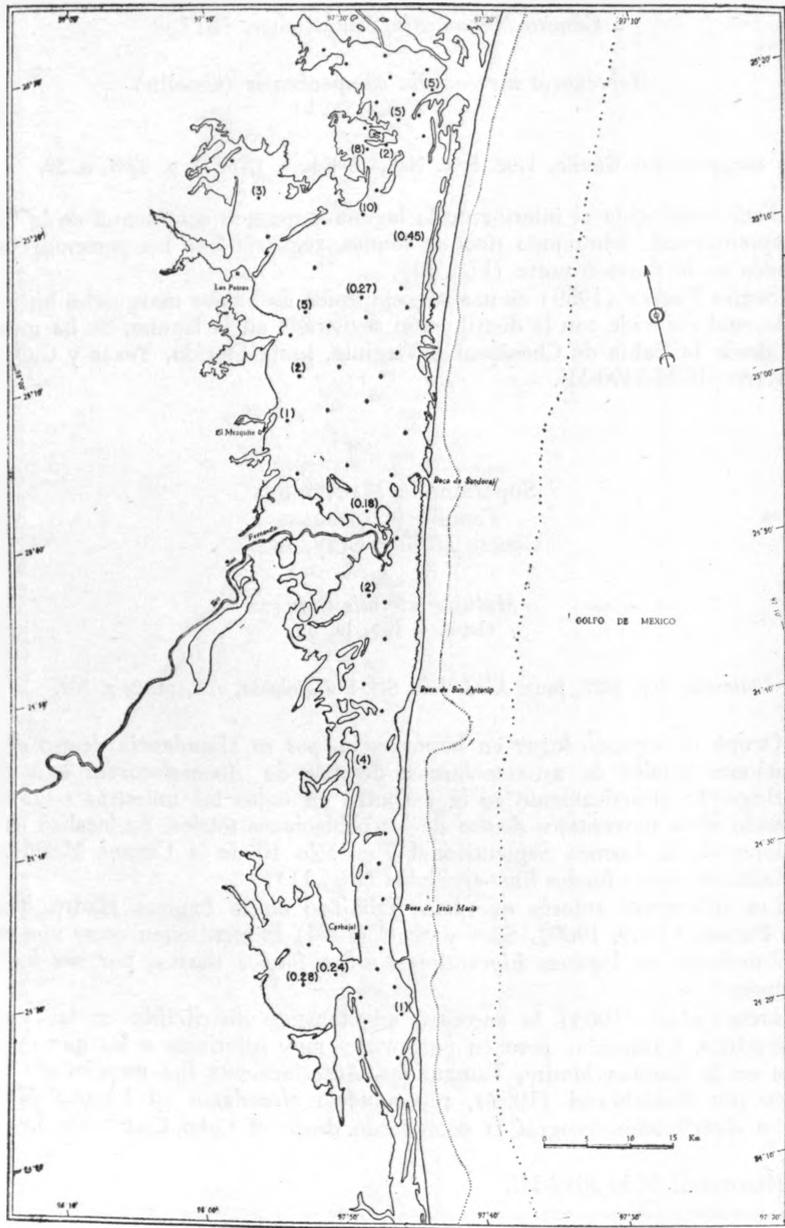


Fig. 10. Distribución de *Mercenaria mercenaria campechensis* (Gmelin). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera de paréntesis.

Superfamilia TELLINOIDEA
 Familia TELLINIDAE
 Género *Tellina* Linnaeus, 1758

Tellina tampaensis Conrad
 (Lám. 4, figs. 2a, b)

Tellina tampaensis Conrad, 1866. American Jour. Couch., v. 2, pt. 3, n. 6, p. 280-281; lám. 15, figs. 1-2.

Presente en sólo cinco estaciones, ampliamente distribuidas en la laguna; sus porcentajes se incrementan sensiblemente hacia la porción sur de la Cuenca Meridional, prácticamente sobre todo tipo de fondos. Según la bibliografía especializada es una forma de aguas marinas someras que invade lagunas litorales. Ha sido mencionada para el Golfo de México y las Antillas; aparentemente no había sido citada con anterioridad para las costas mexicanas.
 HIPOTIPO: IGM-3520-Mi.

Género *Macoma* Leach, 1819

Macoma mitchelli Dall
 (Lám. 4, figs. 3a, b)

Macoma mitchelli Dall, 1895. Nautilus, v. 9, p. 32-33.

Especie rara en la laguna, ocupando porcentajes bajos, en siete estaciones de la Cuenca Septentrional, sobre fondos limo-arcillosos. Parker (1959) la menciona para las bahías de la Costa Central de Texas.
 HIPOTIPO: IGM-3521-Mi.

Familia SANGUINOLARIIDAE
 Género *Tagelus* Gray, 1857

Tagelus divisus (Spengler)
 (Lám. 4, figs. 4a, b)

Solen divisus Spengler, 1794. Skrift. Nat. Sel-k. Copenhagen, v. 3, p. 96.

Está restringida a cinco estaciones de la Cuenca Septentrional, sobre fondos arenosos. Ha sido mencionada por Breuer (1957), para la Bahía Baffin en la Laguna Madre, Texas, bajo condiciones semejantes a las de la Laguna Madre, Tamaulipas. Se distribuye desde Cabo Cod hasta el Caribe.
 HIPOTIPO: IGM-3517-Mi.

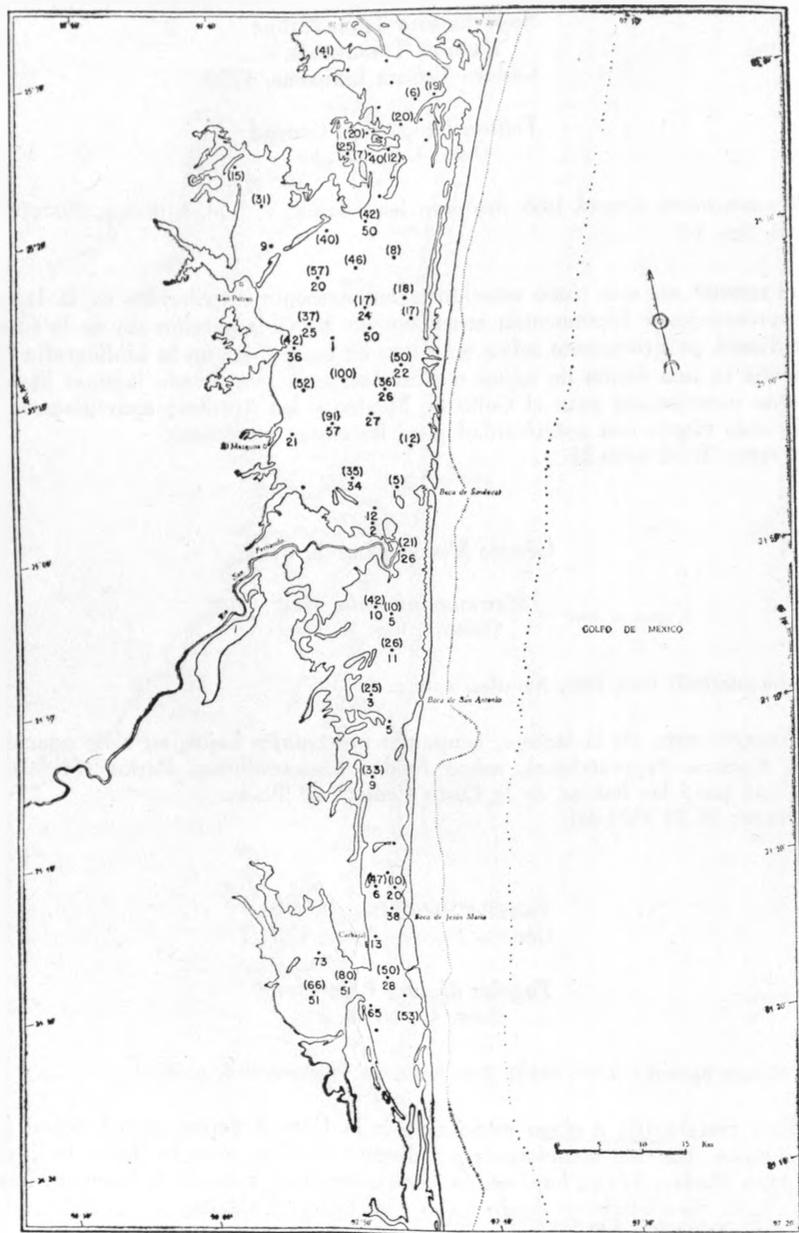


Fig. 11. Distribución de *Mulinia lateralis* (Say). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera de paréntesis.

Familia SEMELIDAE
Género *Cumingia* Sowerby, 1833

Cumingia tellinoides (Conrad)
(Lám. 5, figs. 1a, b)

Maetra tellinoides Conrad, 1930. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 6, pt. 2, p. 258, lám. 11, figs. 2-3.

Sólo se encontraron dos ejemplares, en una estación de la Cuenca Meridional sobre fondo areno-arcilloso. Su distribución geográfica comprende desde Nueva Escocia hasta Florida. Aparentemente es la primera vez que se cita para México.

HIPOTIPO: IGM-3496-Mi.

Orden ADAPEDONTA
Superfamilia PHOLADOIDEA
Familia PHOLADIDAE
Subfamilia PHOLADINAE
Género *Cyrtopleura* Tryon, 1862

Cyrtopleura costata (Linnaeus)
(Lám. 5, figs. 2a, b)

Pholas costata Linnaeus, 1758. Syst. Nat., 10 Ed., p. 669.

Especie muy escasa en el área; se localizó en una sola estación de la Cuenca Meridional, sobre fondo limo-arcilloso.

B. F. d'Anglejan (comunicación personal) encontró grandes acumulaciones de conchas de esta especie, en lo que probablemente fuera la antigua línea de costa o en áreas consideradas como antiguas bocas. Su distribución geográfica comprende desde Texas hasta las Antillas.

HIPOTIPO: IGM-3516-Mi.

Orden ANOMALODESMATA
Superfamilia PANDORIOIDEA
Familia LYONSIIDAE
Género *Lyonsia* Turton, 1822

Lyonsia floridana Conrad
(Lám. 5, figs. 3a, b)

Lyonsia floridana Conrad, 1849. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 1, pt. 3, p. 208.

Es poco frecuente en la laguna; se localizó en dos estaciones de la Cuenca Septentrional, sobre fondo areno-limoso. Se distribuye desde Florida hasta

Puerto Rico. Aparentemente es la primera vez que se menciona para las costas de México.

HIPOTIPO: IGM-3509-Mi.

Clase GASTEROPODA
Subclase STREPTONEURA (PROSOBRANCHIATA)
Superorden ARCHEOGASTROPODA
Orden ASPIDOBANCHIA
Suborden RHIPIDOGLOSSA
Superfamilia TROCHIOIDEA
Familia TURBINIDAE
Género *Astraea* Röding, 1798

Astraea sp
(Lám. 6, fig. 1)

Sólo se encontró un ejemplar, en la Cuenca Septentrional. Anteriormente fue mencionada en el Arrecife Alacranes. (Rice y Kornicker, 1962).

HIPOTIPO: IGM-3492-Mi.

Superfamilia NERITOIDEA
Familia NERITIDAE
Género *Neritina* Lamarck, 1816

Neritina virginea (Linnaeus)
(Lám. 6, fig. 2)

Nerita virginea Linnaeus, 1758. Syst. Nat., 10 Ed., p. 624.

Encontrada en tres estaciones una en la Cuenca Septentrional y dos en la Cuenca Meridional, en corto número y bajos porcentajes. Su distribución comprende desde Florida hasta las Antillas. Anteriormente la encontraron en Si-lam, Yucatán (Baker, 1891) y Arrecife Alacranes (Rice y Kornicker, 1962).

HIPOTIPO: IGM-3487-Mi.

Superorden MESOGASTROPODA
Orden CTENOBANCHIATA
Suborden PTENOGLOSSA
Familia EPITONIIDAE
Género *Epitonium* Röding, 1798

Epitonium sp
(Lám. 6, fig. 3)

Presente en una sola estación de la porción norte de la Cuenca Septentrional.
HIPOTIPO: IGM-3491-Mi.

Suborden TAENIOGLOSSA
Superfamilia LITTORINOIDEA
Familia LITTORINIDAE
Género *Littoridina* Eydoux y Souleyet, 1852

Littoridina (Texadina) sphinctostoma Abbott y Ladd
(Lám. 6, figs. 4a, b)

Littoridina (Texadina) sphinctostoma Abbott y Ladd, 1951. Jour. Washington Acad. Sci., v. 41, n. 10, p. 335.

Es una especie poco frecuente en la laguna, en porcentajes bajos. Ladd (1951) y Parker (1959), la han reportado abundante en la Laguna Madre, Texas y García-Cubas (1963), en la Laguna de Términos, Campeche.
HIPOTIPOS: IGM-3497-Mi (Lám. 6, fig. 4a); IGM-3503-Mi (Lám. 6, fig. 4b).

Familia VITRINELLIDAE
Género *Vitrinella* Adams, 1850

Vitrinella floridana Pilsbry y MacGinty
(Lám. 6, figs. 5a, b)

Vitrinella floridana Pilsbry y MacGinty, 1946. Nautilus, v. 60, n. 1, p. 16, lám. 2, figs. 4, 4a.

Presente en la porción sur de la Cuenca Septentrional y ampliamente distribuída en la Cuenca Meridional, ocupando en general porcentajes bajos, sobre fondos areno-arcillosos o areno-limosos. Ha sido citada de Carolina del Sur a las Antillas.

HIPOTIPO: IGM-3502-Mi.

Superfamilia RISSOIDEA
 Familia RISSOIDAE
 Género *Microdochus* Rehder, 1943

Microdochus floridanus Rehder
 (Lám. 7, fig. 1)

Microdochus floridanus Rehder, 1943. Proc. United States Nat. Mus., v. 93, n. 3161, p. 193-194, lám. 20, fig. 6.

Se identificó en tres estaciones de la Cuenca Septentrional. Ha sido mencionada para Florida y las Antillas.

HIPOTIPO: IGM-3508-Mi.

Familia CAECIDAE
 Género *Caecum* Fleming, 1813

Caecum pulchellum Stimpson
 (Lám. 7, fig. 2)

Caecum pulchellum Stimpson 1851. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 4, p. 112.

Se hallaron conchas distribuidas en nueve estaciones de ambas cuencas; el número y porcentaje se incrementan en las muestras próximas a la barrera arenosa. Según la literatura, esta especie se encuentra en aguas marinas poco profundas y lagunas costeras con abundante vegetación sumergida, desde el este de Estados Unidos hasta las Antillas. Mencionada en México, por Baker (1891) para Silam, Yucatán; Rice y Kornicker (1962) en el Arrecife Alacranes y García-Cubas (1963) para Laguna de Términos, Camp.

HIPOTIPO: IGM-3495-Mi.

Caecum nitidum Stimpson
 (Lám. 7, fig. 3)

Caecum nitidum Stimpson, 1851. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 4, p. 112.

Especie escasa en la laguna; sólo se encontraron cuatro ejemplares en una estación de la Cuenca Meridional, frente a la desembocadura del Río San Fernando. Ha sido mencionada desde el sur de Florida hasta las Antillas. En México, Baker (1891) la cita procedente de Progreso, Yucatán.

HIPOTIPO: IGM-3494-Mi.

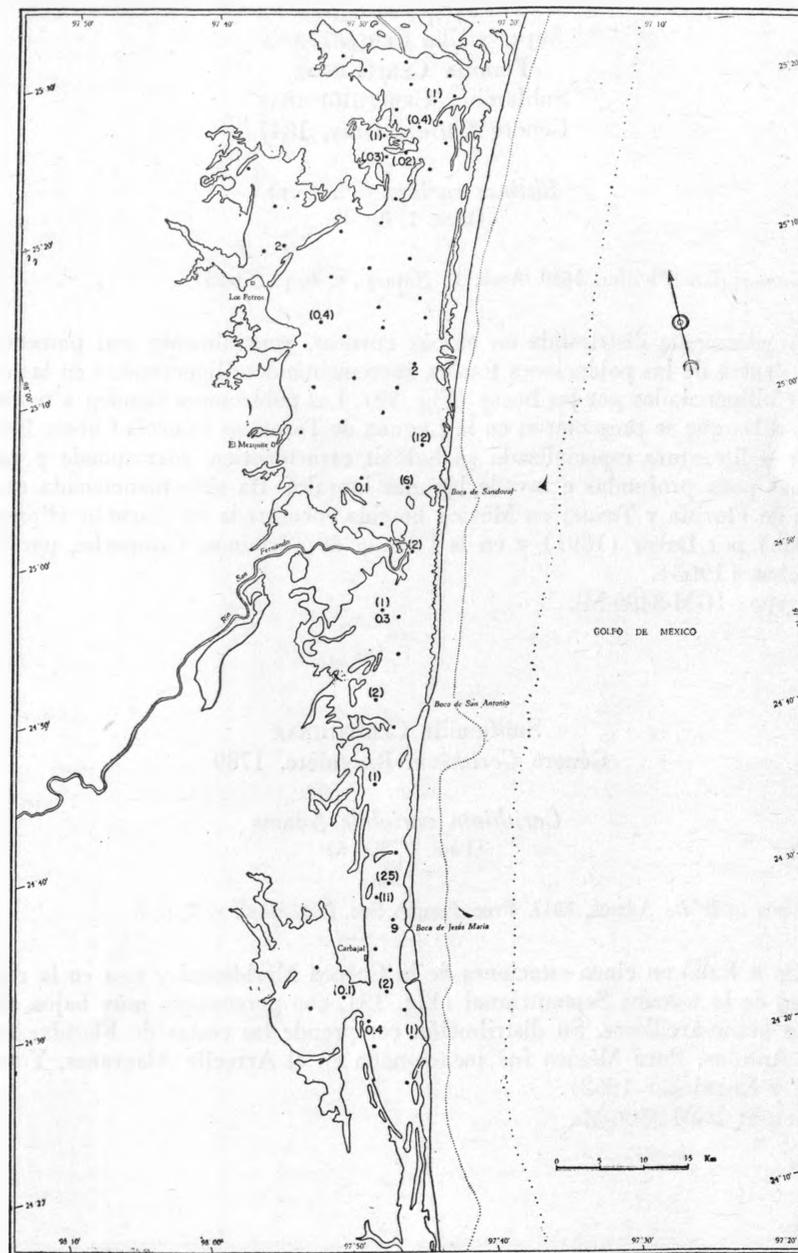


Fig. 12. Distribución de *Bittium varium* (Pfeiffer). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera de paréntesis.

Superfamilia CERITHIOIDEA
 Familia CERITHIIDAE
 Subfamilia CERITHIOPSINAE
 Género *Bittium* Gray, 1847

Bittium varium (Pfeiffer)
 (Lám. 7, fig. 4)

Cerithium varium Pfeiffer, 1840. Arch. F. Naturg., v. 6, p. 256-257.

Ampliamente distribuida en ambas cuencas, generalmente con porcentajes bajos dentro de las poblaciones totales, incrementándose ligeramente en las estaciones influenciadas por las bocas (Fig. 12). Las poblaciones tienden a ser inferiores a las que se presentaron en la Laguna de Términos (García-Cubas, 1963). Según la literatura especializada su habitat característico, corresponde a aguas marinas poco profundas e invade lagunas litorales. Ha sido mencionada en las costas de Florida y Texas; en México ha sido encontrada en Yucatán (Progreso y Silam) por Baker (1891) y en la Laguna de Términos, Campeche, por García-Cubas (1963).

HIPOTIPO: IGM-3489-Mi.

Subfamilia CERITHIINAE
 Género *Cerithium* Bruguière, 1789

Cerithium variable Adams
 (Lám. 7, fig. 5)

Cerithium variable Adams, 1845. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 2, p. 5.

Se le halló en cinco estaciones de la Cuenca Meridional y una en la región central de la Cuenca Septentrional (Fig. 13), con porcentajes muy bajos, sobre fondos areno-arcillosos. Su distribución comprende las costas de Florida, Texas y las Antillas. Para México fue mencionada en el Arrecife Alacranes, Yucatán (Rice y Kornicker 1962).

HIPOTIPO: IGM-3506-Mi.

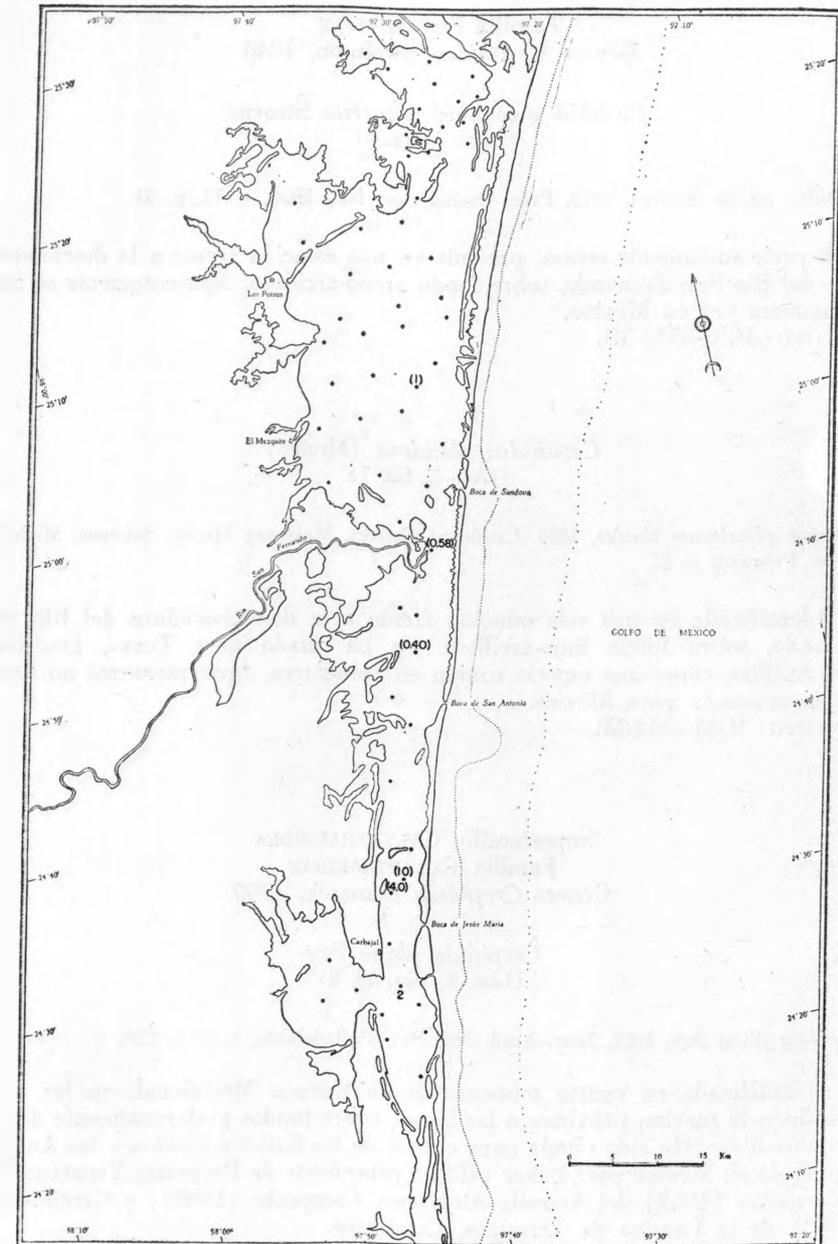


Fig. 13. Distribución de *Cerithium variable* Adams. Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera del paréntesis.

Familia POTAMIDIDAE
Género *Cerithidea* Swainson, 1840

Cerithidea cerithidea turrita Stearns
(Lám. 7, fig. 6)

Cerithidea turrita Stearns, 1872. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 15, p. 24.

Especie sumamente escasa, presente en una estación frente a la desembocadura del Río San Fernando, sobre fondo areno-arcilloso. Aparentemente se cita por primera vez en México.

HIPOTIPO: IGM-3513-Mi.

Cerithidea pliculosa (Menke)
(Lám. 7, fig. 7)

Cerithium pliculosum Menke, 1829. Catalogus Collect. Malsburg Museo, Synopsis Methodica. Pymont, p. 27.

Identificada en una sola estación frente a la desembocadura del Río San Fernando, sobre fondo limo-arcilloso. Se ha citado para Texas, Louisiana y las Antillas, como una especie común en manglares. Aparentemente no había sido mencionada para México.

HIPOTIPO: IGM-3512-Mi.

Superfamilia CALYPTRAEOIDEA
Familia CALYPTRAEIDAE
Género *Crepidula* Lamarck, 1799

Crepidula plana Say
(Lám. 8, figs. 1a, b)

Crepidula plana Say, 1822. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 2, p. 226.

Identificada en cuatro muestras de la Cuenca Meridional, en las zonas de influencia marina próximas a las bocas, sobre fondos preferentemente de tipo areno-arcilloso. Ha sido citada para el este de los Estados Unidos y las Antillas. Reportada en México por: Baker (1891) procedente de Progreso, Yucatán; Rice y Kornicker (1962) del Arrecife Alacranes, Campeche (1962); y García-Cubas (1963) de la Laguna de Términos, Campeche.

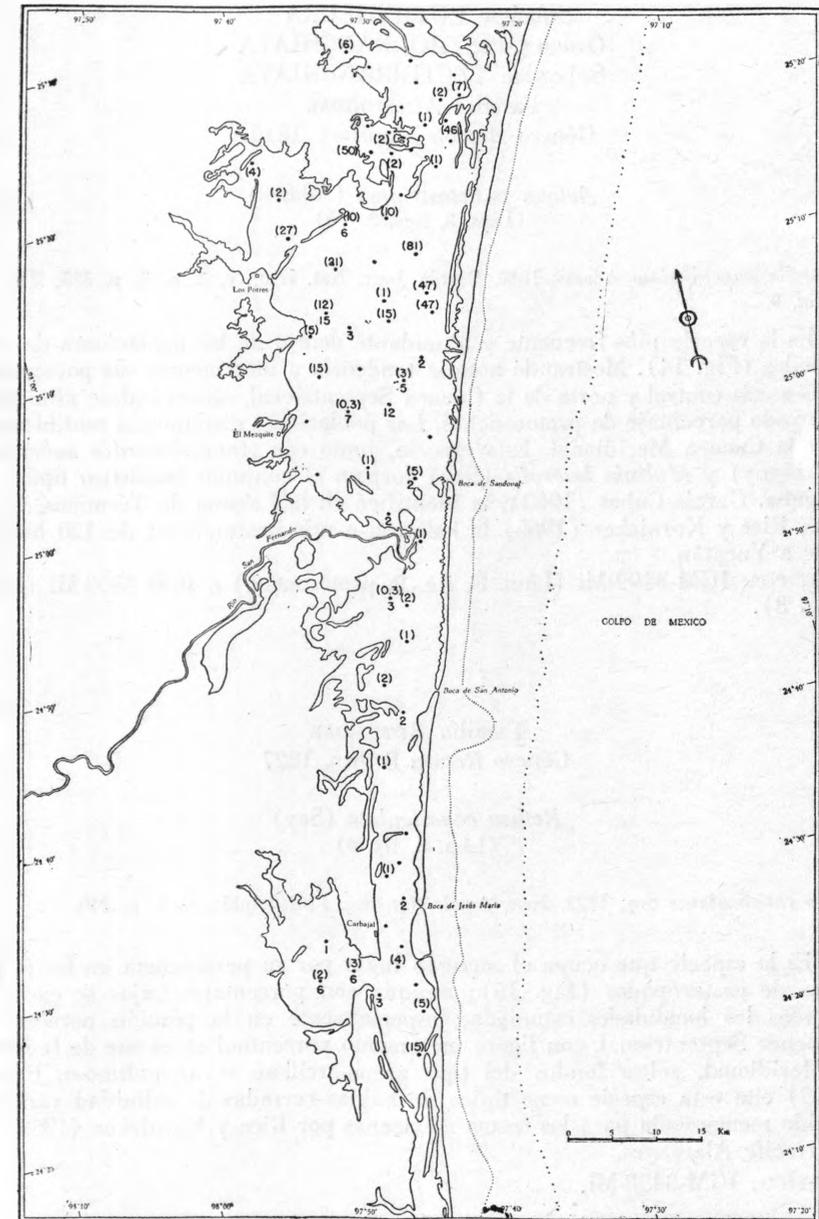


Fig. 14. Distribución de *Acteon punctostriatus* (Adams). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc, fuera de paréntesis.

Subclase EUTHYNEURA
 Orden OPISTHOBRANCHIATA
 Suborden TECTIBRANCHIATA
 Familia ACTEONIDAE
 Género *Acteon* Montfort, 1810

Acteon punctostriatus (Adams)
 (Lám. 8, figs. 2 y 3)

Tornatella punctostriata Adams, 1840. Boston Jour. Nat. Hist., v. 3, n. 3, p. 323, lám. 3; fig. 9.

Es la especie más frecuente y abundante dentro de las poblaciones de gasterópodos (Fig. 14). Mostrando notoria tendencia a incrementar sus porcentajes de las zonas central y norte de la Cuenca Septentrional, observándose asimismo, un elevado porcentaje de protoconchas. Las poblaciones disminuyen sensiblemente en la Cuenca Meridional. Esta especie, junto con *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny) y *Mulinia lateralis* (Say) forman el conjunto faunístico típico de la laguna. García-Cubas (1963), la identificó en la Laguna de Términos, Campeche, Rice y Kornicker (1965) la hallaron a una profundidad de 120 brazas, frente a Yucatán.

HIPOTIPOS: IGM-3499-Mi (Lám. 8, fig. 2, protoconcha) e IGM 3500 Mi (Lám. 8, fig. 3).

Familia RETUSIDAE
 Género *Retusa* Brown, 1827

Retusa canaliculata (Say)
 (Lám. 8, fig. 4)

Turbo canaliculatus Say, 1822. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 2, p. 240.

Es la especie que ocupa el segundo lugar por su persistencia en las poblaciones de gasterópodos (Fig. 15); aunque con porcentajes bajos se encontró en todas las localidades estudiadas, especialmente en la porción noroeste de la Cuenca Septentrional, con ligero incremento porcentual en el sur de la Cuenca Meridional, sobre fondos del tipo areno-arcilloso o areno-limoso. Parker (1959) cita esta especie como típica de bahías cerradas de salinidad variable. Ha sido mencionada para las costas mexicanas por Rice y Kornicker (1962) en el Arrecife Alacranes.

HIPOTIPO: IGM-3488-Mi.

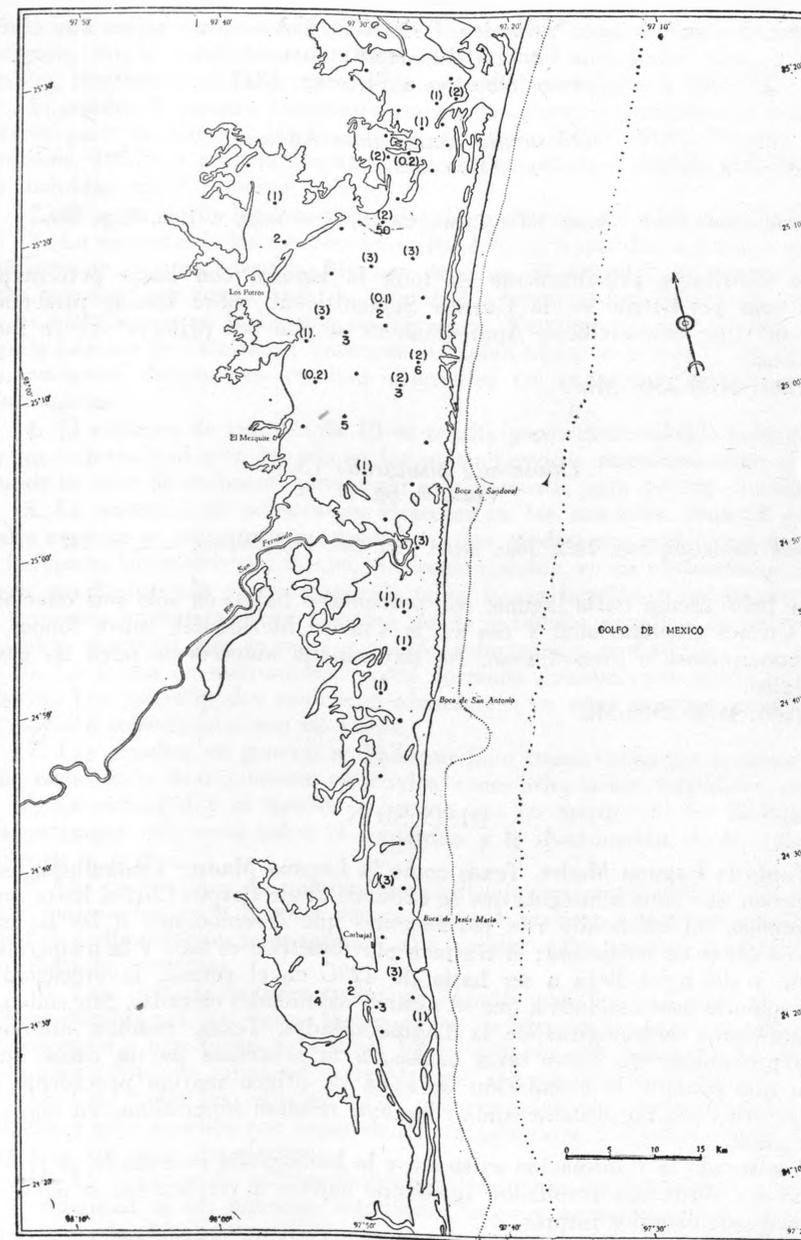


Fig. 15. Distribución de *Retusa canaliculata* (Say). Porcentajes totales en muestras de un litro entre paréntesis y de 10 cc fuera de paréntesis.

Suborden TOXOGLOSSA
Familia PYRAMIDELLIDAE
Género *Odostomia* Fleming, 1817

Odostomia canaliculata Adams
(Lám. 8, fig. 5)

Odostomia canaliculata Adams, 1850. Contr. Conch, New York, v. 1, n. 7, p. 109.

Se distribuye prácticamente en toda la laguna, con bajos porcentajes; siendo más persistente en la Cuenca Septentrional, sobre fondos preferentemente del tipo limo-arcilloso. Aparentemente se cita por primera vez en nuestras costas.

HIPOTIPO: IGM-3507-Mi.

Odostomia bisuturalis (Say)
(Lám. 8, fig. 6)

Turritella bisuturalis Say, 1822. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 2, p. 244.

Se halló escasa en la laguna, con porcentajes bajos, en sólo seis estaciones de la Cuenca Septentrional y dos en la Cuenca Meridional, sobre fondos de tipo limo-arcilloso o areno-limoso. No hay ningún antecedente para las costas de México.

HIPOTIPO: IGM-3504-Mi.

DISCUSION

Tanto la Laguna Madre, Texas como la Laguna Madre, Tamaulipas, están situadas en una zona semiárida que se extiende desde Corpus Christi hasta cerca de Tampico, no existiendo ríos permanentes que desemboquen a las lagunas, debido a obras de irrigación; el régimen pluviométrico es bajo y la temperatura del aire y del agua llega a ser hasta de 42°C en el verano, favoreciendo la evaporación lo cual conduce a que se alcance salinidades elevadas. Sin embargo, las condiciones hidrológicas de la Laguna Madre, Texas, resultan diferentes debido probablemente, entre otras causas, a la existencia de un canal intracostero que permite la circulación de agua de origen marino procedente del Golfo de México; no obstante ambas lagunas resultan hipersalinas en mayor o menor grado.

Analizando la información existente y la bibliografía consultada, se pueden concluir los siguientes resultados, quedando sujetos a verificación o modificación mediante estudios futuros.

1. Las bahías Baffin y Alazan de la Laguna Madre, Texas, son las regiones que guardan mayores semejanzas con la Laguna Madre, Tamaulipas, permi-

tiendo una mejor comparación, ya que ambos casos resultan vasos de alta evaporación, cuyas condiciones de hipersalinidad se mantienen más o menos estables, llegando a alcanzar valores de salinidad superiores a 100 ‰.

El cuadro 3 muestra comparativamente las especies mencionadas por otros autores para la Laguna Madre, Texas (Parker, 1959, 1960; Breuer, 1962; Simmons, 1957) y para la Laguna Madre, Tamaulipas (Hildebrand, 1958) y las incluidas en el presente trabajo.

2. El agua de la laguna, procede principalmente del Golfo de México.

3. La mayoría de las especies identificadas, corresponden a formas marinas que invaden lagunas litorales. Muchas de ellas, 32 en total, se encuentran en otras lagunas bajo condiciones de salinidad y temperatura diferentes; el autor las ha identificado en la Laguna de Términos, Campeche (García-Cubas, 1963) y en la Laguna de Tamiahua, Veracruz (García-Cubas, en prensa); sin embargo los conjuntos dominantes resultan diferentes en cada una de las regiones mencionadas.

4. El volumen de muestra de 10 cc resulta poco recomendable para establecer un criterio ecológico basado en las poblaciones de micromoluscos; el volumen de un litro de sedimento parece ser más adecuado para este tipo de estudios.

5. La ausencia de poblaciones vivientes en las muestras, impidió conocer cuales especies se encontraban adaptadas a las condiciones ecológicas existentes en las épocas de muestreo; lo que, consecuentemente, es un obstáculo para establecer resultados más precisos; por lo tanto la verificación o modificación de las presentes interpretaciones, quedará sujeta a futuros estudios de poblaciones vivientes, muestras más grandes y mayor información ecológica.

6. La fauna de micromoluscos está formada predominantemente por pelecípodos. Los gasterópodos resultaron abundantes en unas cuantas muestras, en su mayoría relacionadas con las bocas.

7. Las conchas en general se hallaron bien conservadas sin mostrar abrasión, ni invasión de organismos epizoarios, como briozoarios, serpúlidos, etc.

8. La salinidad y el tipo de sustrato son en apariencia los factores que ejercen mayor influencia sobre el contenido y la distribución de los micromoluscos en la laguna.

9. Las poblaciones de micromoluscos disminuyen notablemente en las llanuras marginales de la barrera arenosa, lo que pudiera atribuirse a una velocidad de sedimentación relativamente alta, producto del transporte eólico o acarreo durante tormentas.

10. Las formas de micromoluscos identificadas en la parte sur de la Cuenca Meridional, así como la presencia de algunas conchas de ostión que corresponden a una facies polihalina, hacen suponer que esta área ha evolucionado aumentando la salinidad hasta alcanzar las condiciones actuales.

11. Casi todas las especies están representadas por pocos individuos por muestra y sólo aquellas con capacidad para adaptarse a condiciones ecológicas extremas son muy abundantes.

12. El conjunto de micromoluscos predominante, encontrado prácticamente en la totalidad de las muestras estudiadas, sugiere un ambiente de laguna externa, cerrada, hipersalina; está caracterizado por las especies *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny), *Mulinia lateralis* (Say), y *Acteon punctostriatus* (Adams) cuyas poblaciones resultan extremadamente abundantes, a tal grado

que en conjunto comprenden aproximadamente el 83% del total de la población por unidad de muestra (tabla 2).

Hildebrand (1958) cita como conjunto dominante en esta misma laguna a tres pelecípodos *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny), *Mulinia lateralis* (Say) y *Laevicardium mortoni* (Conrad). La última especie no se encontró comúnmente en la laguna y su distribución comprende especialmente las áreas norte y sur.

Mulinia lateralis (Say) es una especie endémica, identificada en las tres lagunas estudiadas, generalmente muy abundante. *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny) según diversos autores es una especie de condiciones hipersalinas; y por último *Acteon punctostriatus* (Adams) ha sido mencionada viviendo en condiciones de salinidad extrema en la Bahía Baffin de la Laguna Madre, Texas (Hedgpeth, 1957, p. 716).

Tabla 3. Cuadro comparativo de los moluscos encontrados en la Laguna Madre Texas y en la Laguna Madre, Tamaulipas

AUTORES	TEXAS				TAMAULIPAS	
	Parker (1959)	Parker (1960)	Breuer (1962)	Simmons (1957)	Hildebrand (1958)	García-Cubas (1968)
PELECIPODOS						
<i>Abra aequalis</i>	X					X
<i>Aequipecten ampliplicostatus</i>	X					
<i>Amygdalum papirea</i>	X	X				
<i>Anadara transversa</i>	X					
<i>Anomalocardia auberiana</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Atrina seminuda</i>	X					
<i>Brachidontes citrinus</i>	X					
<i>Brachidontes exustus</i>	X				X	X
<i>Cardita floridana</i>						X
<i>Corbula contracta</i>	X					X
<i>Cumingia tellinoides</i>						X
<i>Cyrtopleura costata</i>	X					X
<i>Cyclinella tenuis</i>	X					
<i>Chione cancellata</i>	X				X	X
<i>Chione</i> (<i>Chionopsis</i>) <i>clenchi</i>						X

Tabla 3. (Continuación)

AUTORES	TEXAS				TAMAULIPAS	
	Parker (1959)	Parker (1960)	Breuer (1962)	Simmons (1957)	Hildebrand (1958)	García-Cubas (1968)
<i>Diplodonta semiaspera</i>	X					
<i>Donax tumida</i>	X					
<i>Laevicardium mortoni</i>	X	X	X		X	X
<i>Lyonsia floridana</i>						X
<i>Macoma brevifrons</i>	X	X		X		
<i>Macoma mitchelli</i>						
<i>Macoma tenta</i>	X					
<i>Macoma constricta</i>	X					
<i>Mactra fragilis</i>	X					
<i>Mercenaria mercenaria campechensis</i>						X
<i>Mulinia lateralis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Nuculana acuta</i>	X					X
<i>Ostrea equestris</i>	X					
<i>Phacoides pectinatus</i>	X	X				X
<i>Tagelus divisus</i>	X					X
<i>Tellina versicolor</i>	X					
<i>Tellina tampaensis</i>	X	X		X		X
<i>Tellidora cristata</i>	X					
GASTEROPODOS						
<i>Acteon punctostriatus</i>						X
<i>Anachis avara</i>					X	
<i>Anomia simplex</i>	X					X
<i>Bulla striata</i>	X					
<i>Bittium varium</i>	X	X		X		X
<i>Busycon perversum</i>					X	
<i>Caecum nitidum</i>						X
<i>Caecum pulchellum</i>	X	X				X
<i>Cerithidea cerithidea turrata</i>						X
<i>Cerithidea pliculosa</i>	X	X				X
<i>Cerithium variabile</i>	X					X

Tabla 3. (Continuación)

AUTORES	TEXAS					TAMAULIPAS	
	Parker (1959)	Parker (1960)	Breuer (1962)	Simmons (1957)	Hildebrand (1958)	García-Cubas (1968)	
<i>Cochleolepis parasitica</i>						X	
<i>Crepidula plana</i>						X	
<i>Crepidula glauca</i>	X						
<i>Haminoea succinea</i>	X						
<i>Littoridina (Texadina) sphinctostoma</i>						X	
<i>Littoridina nebulosa</i>	X						
<i>Microdochus floridanus</i>						X	
<i>Mitrella lunata</i>	X						
<i>Modulus modulus</i>		X					
<i>Nasarius vivex</i>	X						
<i>Neritina virginea</i>	X					X	
<i>Odostomia bisuturalis</i>				X	X	X	
<i>Odostomia canaliculata</i>						X	
<i>Retusa canaliculata</i>						X	
<i>Truncatella pulchella</i>	X						
<i>Tegula fasciata</i>		X					
<i>Vermicularia fargoi</i>		X				X	

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABBOTT, R. T. (1954). *American Seashells*. D. Van Nostrand Co., 517 p.
- ABBOTT, R. T. and LADD, H. S. (1951). *A new brackish water gastropod from Texas (Amnicolidae: Littoridina)*. Jour. Washington, Acad. Sci., v. 41, n. 10, p. 335-338, 12 figs.
- ADAMS, C. B. (1840). *Descriptions of thirteen new species of New England shells*. Boston Jour. Nat. Hist., v. 3, n. 3, p. 318-332.
- (1845). *Specierum novarum conchyliorum in Jamaica Repertorium Synopsis*. Proc. Boston, Soc. Nat. Hist., v. 2, p. 1-17.
- (1850). *Descriptions of supposed new species of Marine Shells which Inhabit Jamaica*. Contr. Conch. New York, Conducted by C. B. Adams, v. 1, n. 7, p. 109-122.
- ANDREWS, P. B. (1964). *Serpulid Reefs, Baffin Bay, southeast Texas*. In: *Depositional Environments South-Central Texas Coast. Field Trip Guidebook*. Trans. Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Ann. Meeting, Corpus Christi, Texas, p. 102-120, 6 figs.

- AYALA-CASTAÑARES, A. (1963). *Sistemática y Distribución de los Foraminíferos Recientes de la Laguna de Términos Campeche, México*. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. 67, pt. 3, 130 p., 60 figs., 11 láms.
- AYALA-CASTAÑARES, A. y SEGURA, L. R. (1968). *Ecología y Distribución de los Foraminíferos Recientes de la Laguna Madre, Tamaulipas, México*. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. n. 87, 89 p., 29 figs., 8 láms.
- BAKER, F. C. (1891). *Notes on a Collection of Shells from Southern Mexico*. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 43, p. 45-55.
- BEHRENS, E. W. (1967). *Hurricane effect on a hypersaline Bay System — A case study* (Abstract). Simposio Intern. sobre Lagunas Costeras, Nov. 28-30, UNAM, UNESCO, México, D. F.
- BINNEY, W. C. (1863-1864). *Bibliography of North American Conchology Previous to the Year 1860*. Smithsonian Inst. Washington, pt. 1, 649 p., pt. 2, 306 p.
- BUSH, K. J. (1885a). *Additions of the Shallow-water Mollusca of Cape Hatteras, N. C., dredged by the United States Fish Commission Steamer "Albatros" in 1883 and 1884*. Trans. Connecticut Acad. Arts. Sci. v. 6, p. 453-480, lám. 45.
- (1885b). *List of the Shallow-water Mollusca dredged of Cape Hatteras by the Albatros in 1883*. Rep. United States Fish. Comm., v. 11, p. 579-595.
- (1885c). *List of Deep-water Mollusca Dredged by the United States Fish Commission Steamer Fish Hawk in 1880, 1881 and 1882*. Rep. United States Fish Comm., v. 11, p. 701-727.
- BREUER, J. P. (1957). *An Ecological survey of Baffin and Alazan Bays, Texas*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 4, n. 2, p. 134-155.
- (1962). *An Ecological Survey of the Lower Laguna Madre of Texas, 1953-1959*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 8, p. 153-183.
- CONRAD, T. A. (1830). *Descriptions of fifteen new species of recent, and three of fossil shells, chiefly from the Coast of the United States*. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, pt. 2, p. 256-268, lám. 11, figs. 1-20.
- (1831). *American Marine Conchology; or Descriptions and Colored Figures of the Shells of the Atlantic Coast of North America*. Philadelphia, p. 1-72, láms. 1-17.
- (1838). *Fossils of the Tertiary Formations of the United States*. Philadelphia, 89 p., 49 láms.
- (1846). *Descriptions of New Species of Fossil and Recent Shells and Corals*. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 3, p. 19-27, 2 láms. figs.
- (1846b). *Catalogue of Shells inhabiting Tampa Bay and other parts of the Florida Coast*. American Jour. Sci., v. 52, pt. 6, p. 393-398.
- (1849). *Descriptions of the New Fossil and Recent Shells of the United States*. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 1, pt. 3, p. 207-210.
- (1866). *Descriptions of new marine bivalve Mollusca*. American Jour. Conch., v. 2, p. 280-281, lám. 15, figs.
- DALL, W. H. (1895). *Three new species of Macoma from the Gulf of Mexico*. Nautilus, v. 9, p. 32-34.
- GARCÍA CUBAS, A. (1891). *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*. Of. Tipogr. Secr. Fomento México, t. 5, 567 p., 4 láms.
- GARCÍA-CUBAS, JR., A. (1963). *Sistemática y Distribución de los micromoluscos de la Laguna de Términos, Campeche, México*. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. n. 67, pt. 4 55 p., 4 láms.
- GARCÍA, E. (1964). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. México, D. F., 71 p., 9 gráficas, 2 mapas.
- GARDNER, J. (1926). *The Molluscan Fauna of the Alum Bluff Group of Florida*. United States Geol. Surv., Prof. Paper 142, 656 p., 62 láms.
- GMELIN, J. F. (1791). *Caroli a Linné Systema Naturae per regna tria naturae*. 13 Ed. London, v. 1, pt. 6, Vermees, p. 2021-3910.
- GONZÁLEZ-MEDRANO, F. (1966). *La Vegetación del Nordeste de Tamaulipas*. Tesis Prof. Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, 57 p., 2 mapas, 6 cuadros, 12 láms.
- HEDGPETH, J. W. (1948). *The Laguna Madre of Texas*. Proc. 12th, North American Wild life Conf., p. 364-380, 6 figs. 2 tabs.

- (1953). *An Introduction to the Zoogeography of the North-western Gulf of Mexico with reference to the invertebrate fauna*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 3, n. 1, p. 107-224.
- (1956). *The Population of Hypersaline and Relict Lagoons*. Contr. Scripps Inst. Oceanogr., Univ. California, p. 452-453.
- (1957). *Estuaries and Lagoons. II. Biological Aspects*. In: *Treatise of Marine Ecology and Paleocology*. Geol. Soc. America, Mem. 67, v. 1, Ecology, p. 693-729, figs. 12-30.
- HILDEBRAND, H. (1958). *Estudios biológicos preliminares sobre la Laguna Madre de Tamaulipas*. Ciencia (México), v. 17, ns. 7-9, p. 151-173, 1 mapa, 5 tablas.
- (1967). *Laguna Madre, Tamaulipas, México, its Hydrography and Fisheries*. (Abstract). Simposio Intern. sobre Lagunas Costeras, UNAM, UNESCO, México, D. F., Nov. 28-30, p. 37.
- HOSKINS, C. W. (1964). *Molluscan biofacies in calcareous sediments Gulf of Batabano, Cuba*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., v. 48, n. 10, p. 1681-1704, 24 figs., 2 láms.
- HUMM, H. J. and HILDEBRAND, H. H. (1962). *Marine Algae From the Gulf Coast of Texas and Mexico*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 8, p. 227-268, figs. texto 1-6 tabla 1.
- JOHNSON, C. W. (1934). *List of marine mollusca of the Atlantic Coast from Labrador to Texas*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 40, n. 1, 204 p.
- KEEN, M. A. (1958). *Sea Shells of Tropical West America*. Stanford Univ. Press., 624 p., 10 láms.
- LADD, H. S. (1951). *Brackish Water and Marine Assemblages of the Texas Coast, with special reference to mollusks*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 2, n. 1, p. 125-164.
- LINNAEUS, C. (1758). *Systema Naturae per regna tria naturae*. 10 Ed. Stockolm, v. 1, Regnum Animale, 824 p.
- (1766). *Systema Naturae per regna tria naturae*. 12 Ed. Stockolm, v. 1, Regnum Animale, pt. 1, p. 1-532.
- (1767). *Systema Naturae per regna tria naturae*. 12 Ed. Stockolm, v. 1, Regnum Animale, pt. 2, p. 533-1327.
- MENKE, K. T. (1829). *Synopsis methodica molluscorum generum omnium et specierum eorum quae in musco Menkeano adservantur*. Pymont, 168 p.
- MOORE, D. R. (1961). *The Marine and Brackish Water Mollusca of the State of Mississippi*. Gulf. Res. Repts., v. 1, n. 1, p. 3-58.
- (1965). *A New Species of Vitrinellidae From Gulf of Mexico and Adjacent Waters*. The Nautilus, v. 78, n. 3, p. 73-79, láms. 7-8.
- ORBIGNY, A. d' (1845). *Moluscos*. In: De la Sagra, R. A. Bertrand Ed. Paris, Hist. Fis. Política y Nat. Isla de Cuba, t. 5, p. 1-376, Atlas anexo, láms. 1-28.
- PARKER, R. H. (1955). *Changes in Invertebrate Fauna Apparently Attributable to Salinity Changes, in Bays of Central Texas*. Jour. Paleont., v. 29, n. 2, p. 193-221, 8 figs.
- (1956). *Macro Invertebrate Assemblages as Indicator of Sedimentary Environments in East Mississippi Delta Region*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., v. 40, n. 2, p. 295-376, 8 láms., 32 figs.
- (1959). *Macro-Invertebrate Assemblages of Central Texas Coastal Bays and Laguna Madre*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., v. 43, n. 9, p. 2100-2166, figs. 1-32, láms. 1-6.
- (1960). *Ecology and Distributional Patterns of Marine Macro-invertebrates, Northern Gulf of Mexico*. In: *Recent Sediments, Northwest Gulf of Mexico*. American Assoc. Petrol. Geol. Tulsa, Oklahoma, p. 302-381, 17 figs. 6 láms.
- (1967). *A model Study for Investigations of Benthic Invertebrates in Coastal lagoons and Tidal Estuarine waters*. (Abstract). Simposio Intern. sobre Lagunas Costeras, UNAM, UNESCO, México, D. F., Nov. 28-30, p. 48-49.
- PARKER, R. H. and CURRAY, J. R. (1965). *Fauna and Bathymetry of Banks on Continental Shelf Northwest Gulf of Mexico*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., v. 40, n. 10, p. 2428-2439, figs. 1-6, 1 lám.
- PEARSE, A. S. and GUNTER, G. (1967). *Salinity*. In: *Treatise of Marine Ecology and Paleocology*. Geol. Soc. America, Mem. 67, v. 1, Ecology, p. 129-158.
- PERRY, L. M. (1940). *Marine Shells of Southwest Coast of Florida*. Bull. American Paleont. v. 26, n. 95, p. 7-178, láms. 1-39.

- PFEIFFER, L. (1840). *Uebersicht der in Januar, Februar und März auf Cuba Gesammelten Mollusken*. Archiv. für Naturgeschichte, v. 6, n. 1, p. 250-261.
- PILSBRY, H. and MCGINTY, R. (1946). *Vitrinellidae of Florida*. The Nautilus, v. 60, n. 1, pt. 4, p. 12-18, lám. 3.
- PULLEY, T. E. (1952a). *A New Species of Chione from the Western Gulf of Mexico*. Texas Jour. Sci., v. 4, n. 1, p. 61-64, 1 lám.
- (1952b). *An annotated check list of Marine Mollusks of Texas*. Texas Jour. Sci., v. 4, n. 2, p. 167-199, 13 láms.
- (1953). *A Zoogeographic Study Based on the Bivalves of the Gulf of Mexico*. (Abstract). Ann. Rept. American Malacological Union, 1952, p. 2-3.
- REHDER, H. A. (1943). *New Marine Mollusks from the Antillean region*. Proc. United States Nat. Mus., v. 93, n. 3161, p. 187-203, láms. 19-20.
- RICE, W. H. and KORNICKER, L. S. (1962). *Mollusks of Alacran Reef, Campeche Bank, Mexico*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 8, p. 336-402, láms. 1-9.
- (1965). *Mollusks from the Deeper Waters of the Northwestern Campeche Bank, Mexico*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 10, p. 108-139, láms. 1-15, figs. texto 182, tablas 1-4.
- RUSNAK, G. A. (1958). *Laguna Madre In: Sedimentology of South Texas; Corpus Christi Geol. Soc. Guidebook*. Trans. Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Ann. Meeting, Oct. 27-Nov. 1, 1958, p. 71-73.
- (1960). *Sediments of Laguna Madre, Texas*. In: *Recent Sediments, Northwest Gulf of Mexico*. American Assoc. Petrol. Geol., Tulsa, Oklahoma, p. 153-196, figs. 1-30, tablas 1-8.
- (1962). *Laguna Madre*. In: *Sedimentology of South Texas*. Corpus Christi Geol. Soc. Ann. Field Trip. Jun. 8-9, p. 48-49, láms. 31-32.
- SAY, T. (1822). *An account of Some of the Marine Shells of the United States*. Jour. Acad. and Sci. Philadelphia, v. 2, p. 221-322.
- SCOTT, A. J., HAYES, M. C., ANDREWS, P. P., SILER, W. L. and BEHRENS, E. W. (1964). *Field Trip Guidebook Depositional Environments South-Central Texas Coast*. Trans. Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Ann. Meeting, Corpus Christi, Texas, Oct. 28-31, 1964, 170 p.
- SCOTT, A. J., HOOVER, R. A. and MCGOWAN, J. H. (1967). *Effects of Hurricane "Beulah" 1967 on Texas Coastal lagoons and barriers* (Abstract). Simposio Intern. Sobre Lagunas Costeras, UNAM, UNESCO, México, D. F., Nov. 28-30, p. 62-63.
- SILER, W. L. and SCOTT, A. J. (1964a). *Biotic Assemblages South-Central Texas Coast*. Bol. Soc. Geol. Mexicana, t. 27, n. 1, p. 17-24.
- (1964b). *Biotic Assemblages South Texas Coast*. In: *Depositional environments South-Central Texas Coast*. Field Trip Guidebook, Trans. Gulf Coast Assoc. Geol. Soc. Ann. Meeting, Corpus Christi, Texas, oct. 28-31, 1964, p. 137-157, 1 fig. 2 tablas.
- SCHLAEPFER, C. (1968). *Estudio de los Minerales Pesados en los Sedimentos de la Laguna Madre, Tamaulipas, México*. In: *Sedimentología de la Laguna Madre, Tamaulipas, México*. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. 84, pt. 2, p. 49-66, 8 figs., 4 tablas.
- SCHOLLS, D. W. (1963). *Sedimentation in Modern Coastal Swamps, South-western Florida*. Bull. American Assoc. Petrol., Geol., v. 47, n. 8, p. 1581-1603, 15 figs., 2 láms.
- SIMMONS, E. G. (1957). *An Ecological Survey of the Upper Laguna Madre of Texas*. Publ. Inst. Marine Sci. Univ. Texas, v. 4, n. 2, p. 156-200.
- SMITH, M. (1951). *East Coast Marine Shells*. Edwards Brothers Inc. Ann. Arbor, Michigan, 314 p., 77 láms.
- STEARNS, R. E. C. (1872). *Descriptions of New Species of Marine Mollusks from the Coast of Florida*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 15, p. 21-24.
- (1873). *Descriptions of marine shells from the West Coast of Florida*. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 244-347, 4 figs.
- STIMPSON, W. (1851). *Monograph of the genus Caecum in the United States*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 4 (851-854), p. 112-113.
- (1858). *On a new form of parasitic gasteropodous Mollusca, Cochleolepis parasiticus*. Proc. Boston, Soc. Nat. Hist., v. 6, p. 307-309.
- SPENGLER, L. (1794). *Nojene Bestemmuelle og Udvidelse Af Det Genas Solen III.*, Skrift. Nat. Selsk, Copenhagen, v. 3, p. 96.

- TAMAYO, J. L. (1962). *Geografía General de México*. Inst. Mexicano Invest. Econ., 4 t., 562 p., ilustr.
- YÁÑEZ, A. y SCHLAEPFER, C. (1968). *Composición y Distribución de los Sedimentos Recientes de la Laguna Madre, Tamaulipas, México*. In: *Sedimentología de la Laguna Madre, Tamaulipas, México*. Univ. Nal. Autón. México. Inst. Geol., Bol. n. 84, pt. 1, p. 5-44, 6 láms., 11 figs., 2 tablas.

LAMINAS 1—8

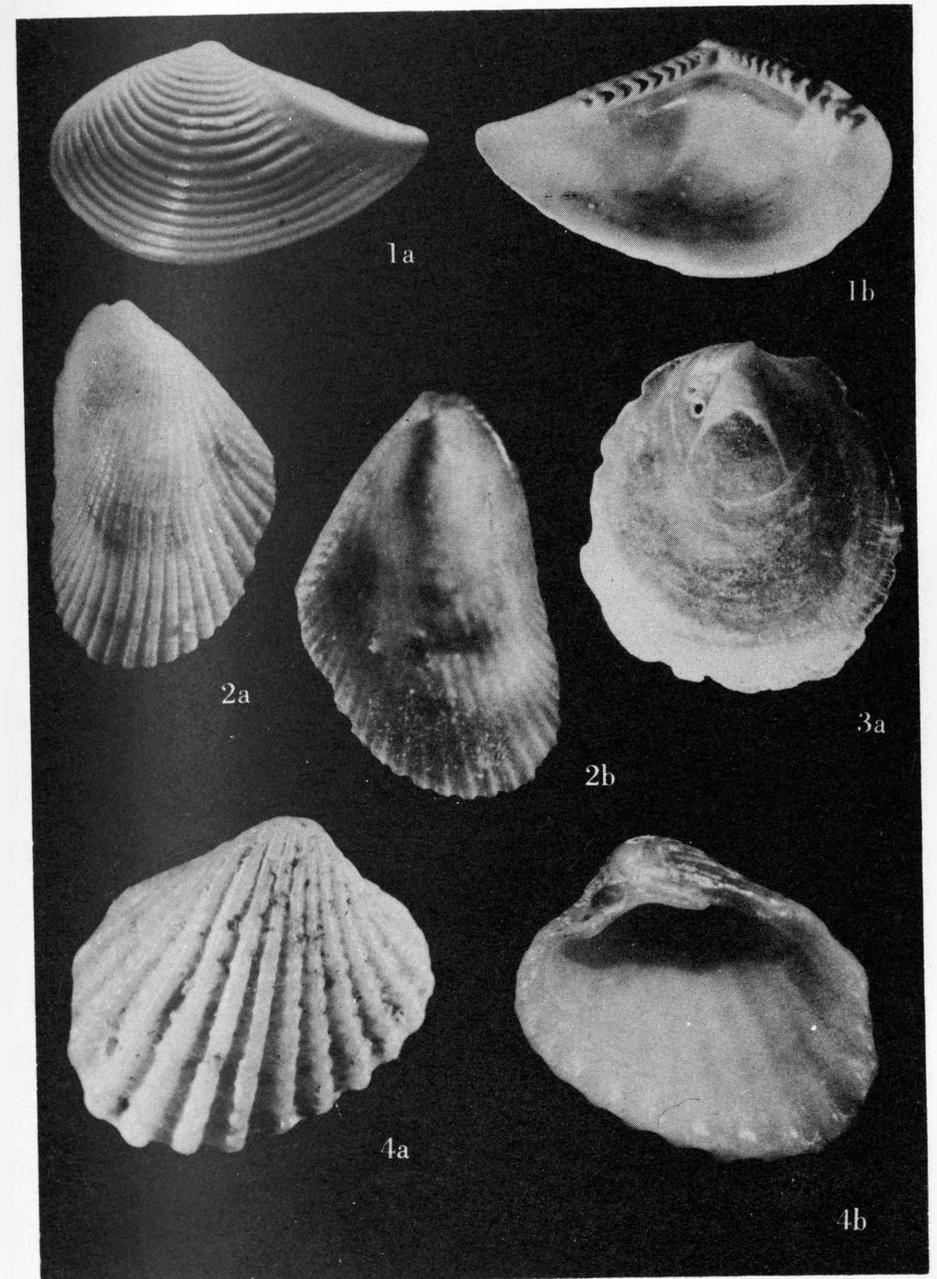
LAMINA 1

Figs. 1a, b. *Nuculana acuta* (Conrad). Muestra YZ-404. Hipotipo IGM-3493-Mi. Aprox. $\times 18$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 2a, b. *Brachidontes exustus* (Linnaeus). Muestra YZ-284. Hipotipo IGM-3510-Mi. Aprox. $\times 15$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Fig. 3. *Anomia simplex* d'Orbigny. Muestra YZ-435. Hipotipo IGM-3498-Mi. Aprox. $\times 9$. Valva derecha.

Figs. 4a, b. *Cardita floridana* (Conrad). Muestra YZ-404 Hipotipo IGM-3511-Mi. Aprox. $\times 6$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.



LAMINA 2

Fig. 1a, b. *Phacoides pectinatus* (Gmelin). Muestra YZ-284. Hipotipo IGM-3515-Mi. Aprox. $\times 9$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 2a, b. *Laevicardium mortoni* (Conrad). Muestra YZ-215. Hipotipo IGM-3514-Mi. Aprox. $\times 7$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 3a, b. *Chione (Chione) cancellata* (Linnaeus). Muestra YZ-413. Hipotipo IGM-3501-Mi. Aprox. $\times 11$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

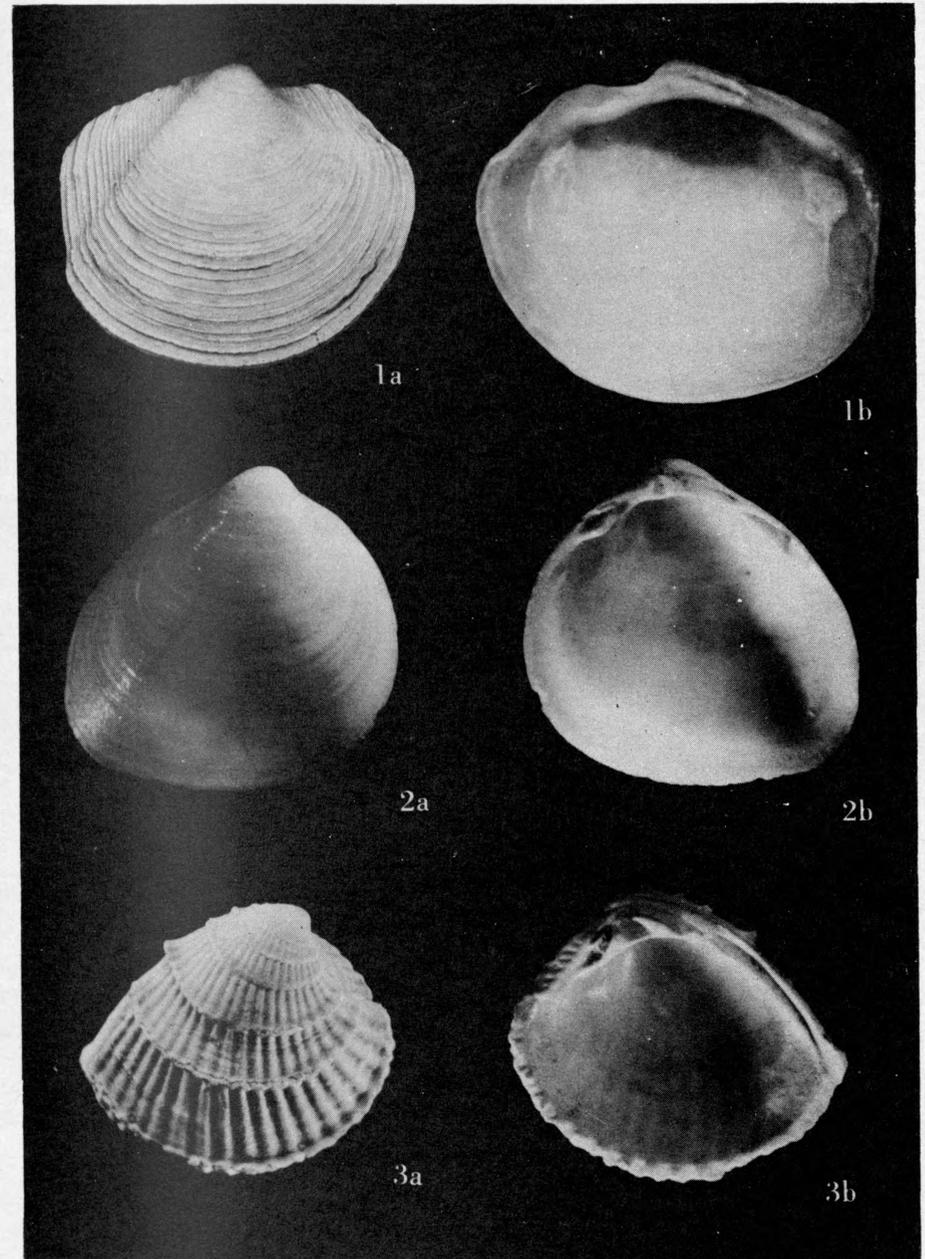
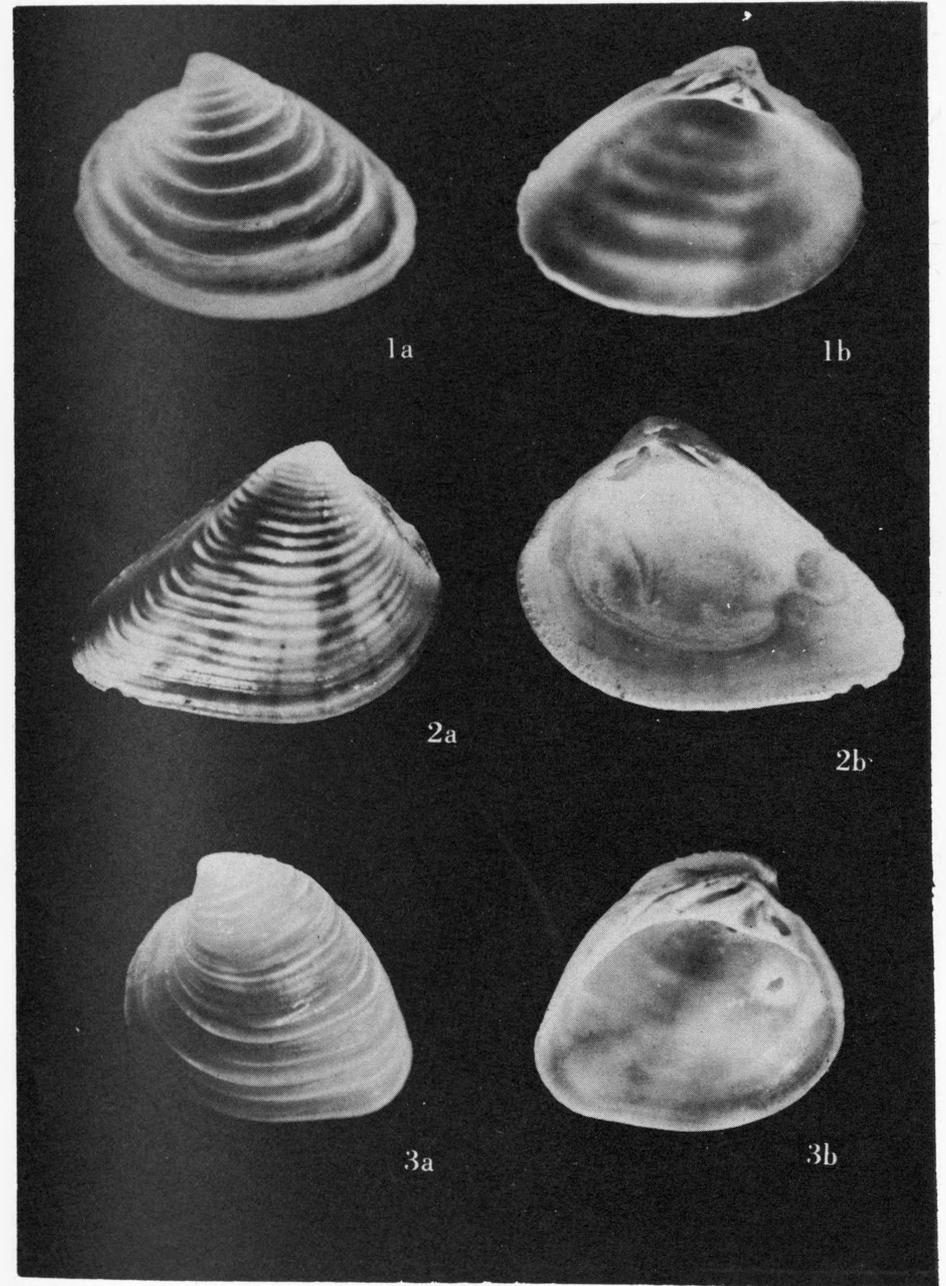


LÁMINA 3

Figs. 1a, b. *Chione (Chionopsis) clenchi* Pulley. Muestra YZ-219 Hipotipo IGM-3518-Mi. Aprox. $\times 20$. Valva izquierda; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 2a, b. *Anomalocardia auberiana* (d'Orbigny). Muestra YZ-409. Hipotipo IGM-3486-Mi. Aprox. $\times 6$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 3a, b. *Mercenaria mercenaria campechensis* (Gmelin). Muestra YZ-219. Hipotipo IGM-3490-Mi. Aprox. $\times 12$. Valva izquierda; a) vista exterior; b) vista interior.



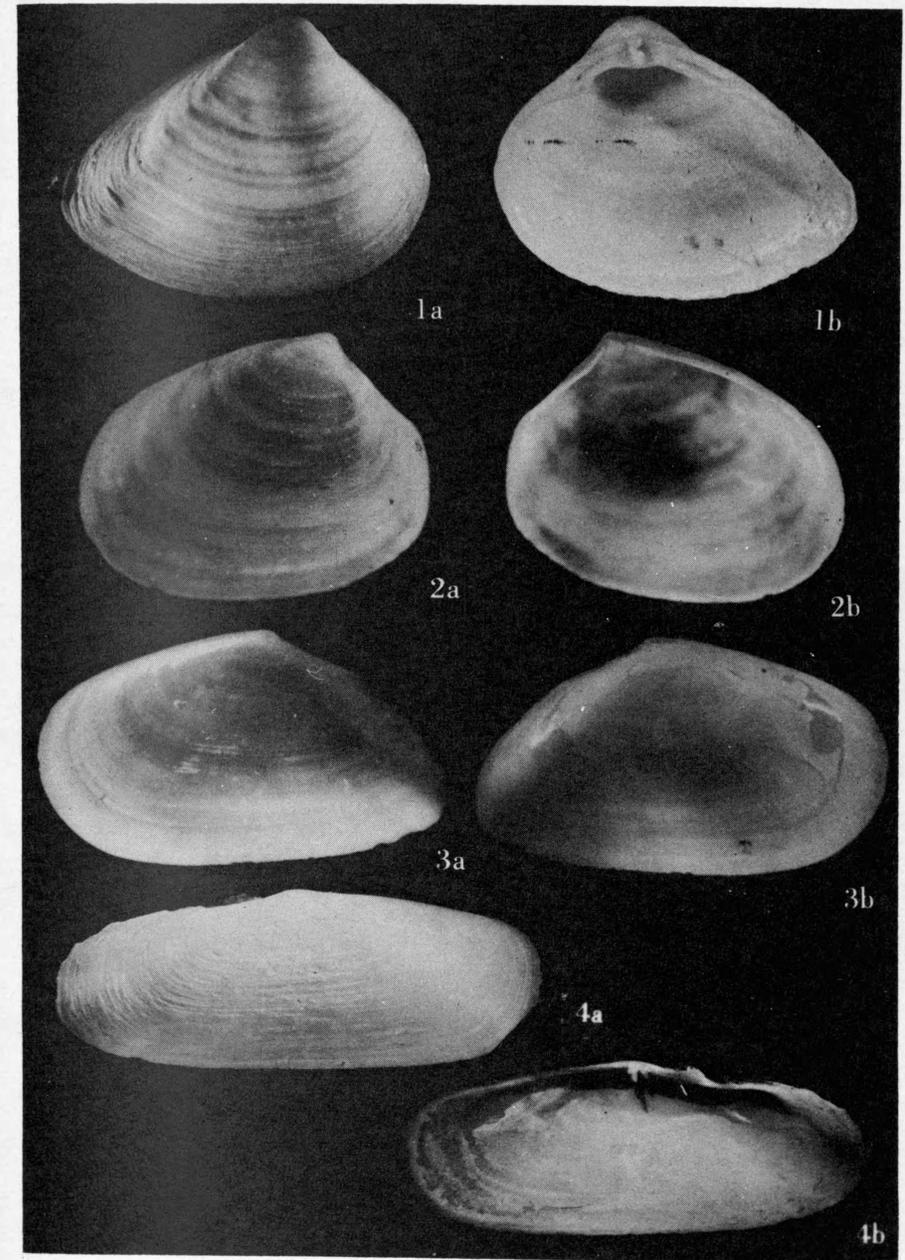
LAMINA 4

Figs. 1a, b. *Mulinia lateralis* (Say). Muestra YZ-220 Hipotipo IGM-3519-Mi. Aprox. \times 6. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 2a, b. *Tellina tampaensis* Conrad. Muestra YZ-435. Hipotipo IGM-3520-Mi. Aprox. \times 18. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 3a, b. *Macoma mitchelli* Dall. Muestra YZ-219. Hipotipo IGM-3521-Mi. Aprox. \times 8. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 4a, b. *Tagelus divisus* (Spengler). Muestra YZ-219. Hipotipo IGM-3517-Mi. Aprox. \times 3. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

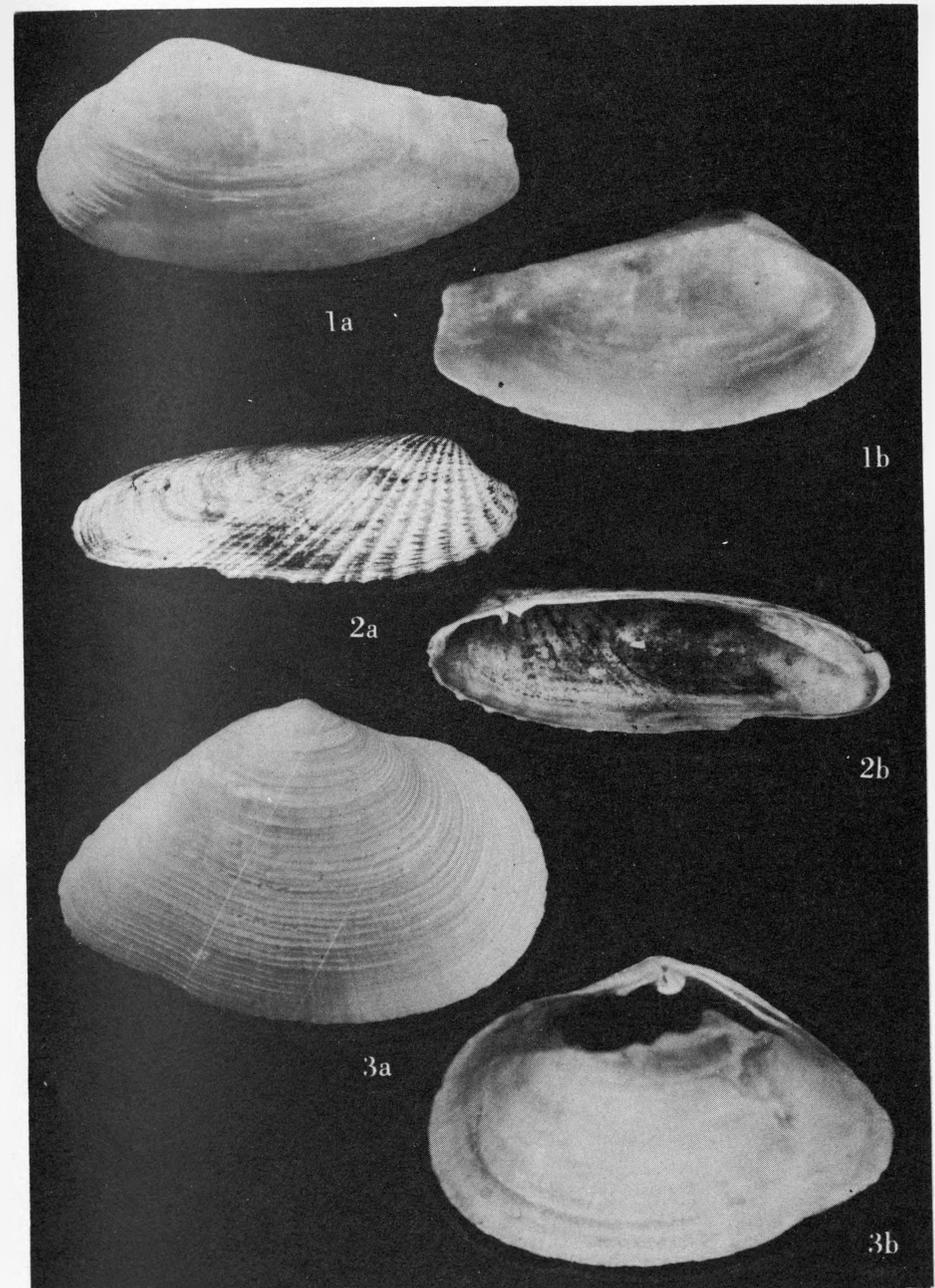


LAMINA 5

Figs. 1a, b. *Cumingia tellinoides* (Conrad). Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3496-Mi. Aprox. $\times 5$. Valva izquierda; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 2a, b. *Cyrtoptera costata* (Linnaeus). Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3516-Mi. Aprox. $\times 2$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.

Figs. 3a, b. *Lyonsia floridana* Conrad. Muestra YZ-281. Hipotipo IGM-3509-Mi. Aprox. $\times 6$. Valva derecha; a) vista exterior; b) vista interior.



LAMINA 6

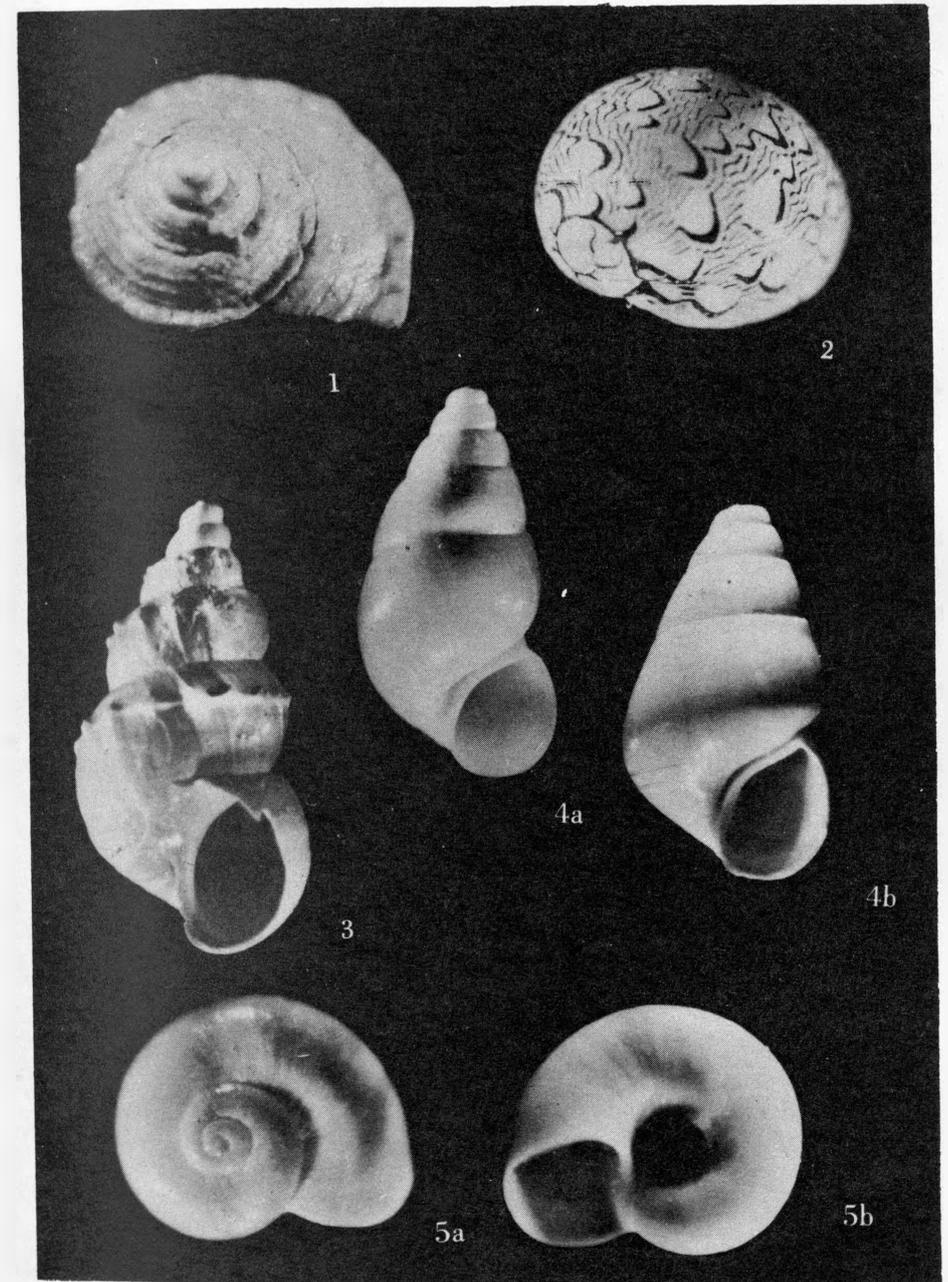
Fig. 1. *Astraea* sp. Muestra YZ-258. Hipotipo IGM-3492-Mi. Aprox. $\times 19$. Vista espiral.

Fig. 2. *Neritina virginea* Linnaeus. Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3487-Mi. Aprox. $\times 8$. Vista espiral.

Fig. 3. *Epitonium* sp. Muestra YZ-214. Hipotipo IGM-3491-Mi, Aprox. $\times 19$. Vista apertural.

Figs. 4a, b. *Littoridina (Texadina) sphinctostoma* Abbott y Ladd. Muestra YZ-407. Hipotipos a) IGM-33497-Mi. b) IGM-3503-Mi. (a y b) vistas aperturales mostrando variabilidad intraespecífica.

Fig. 5a, b. *Vitrinella floridana* Pilsbry y MacGinty, Muestra YZ-411. Hipotipo IGM-3502-Mi. Aprox. $\times 35$. a) vista espiral; b) vista umbilical.



MICROMOLUSCOS RECIENTES DE LA LAGUNA MADRE

LAMINA 7

Fig. 1. *Microdochus floridanus* Rehder. Muestra YZ-404. Hipotipo IGM-3508-Mi. Aprox. $\times 24$. Vista apertural.

Fig. 2. *Caecum pulchellum* Stimpson. Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3495-Mi. Aprox. $\times 28$. Vista lateral.

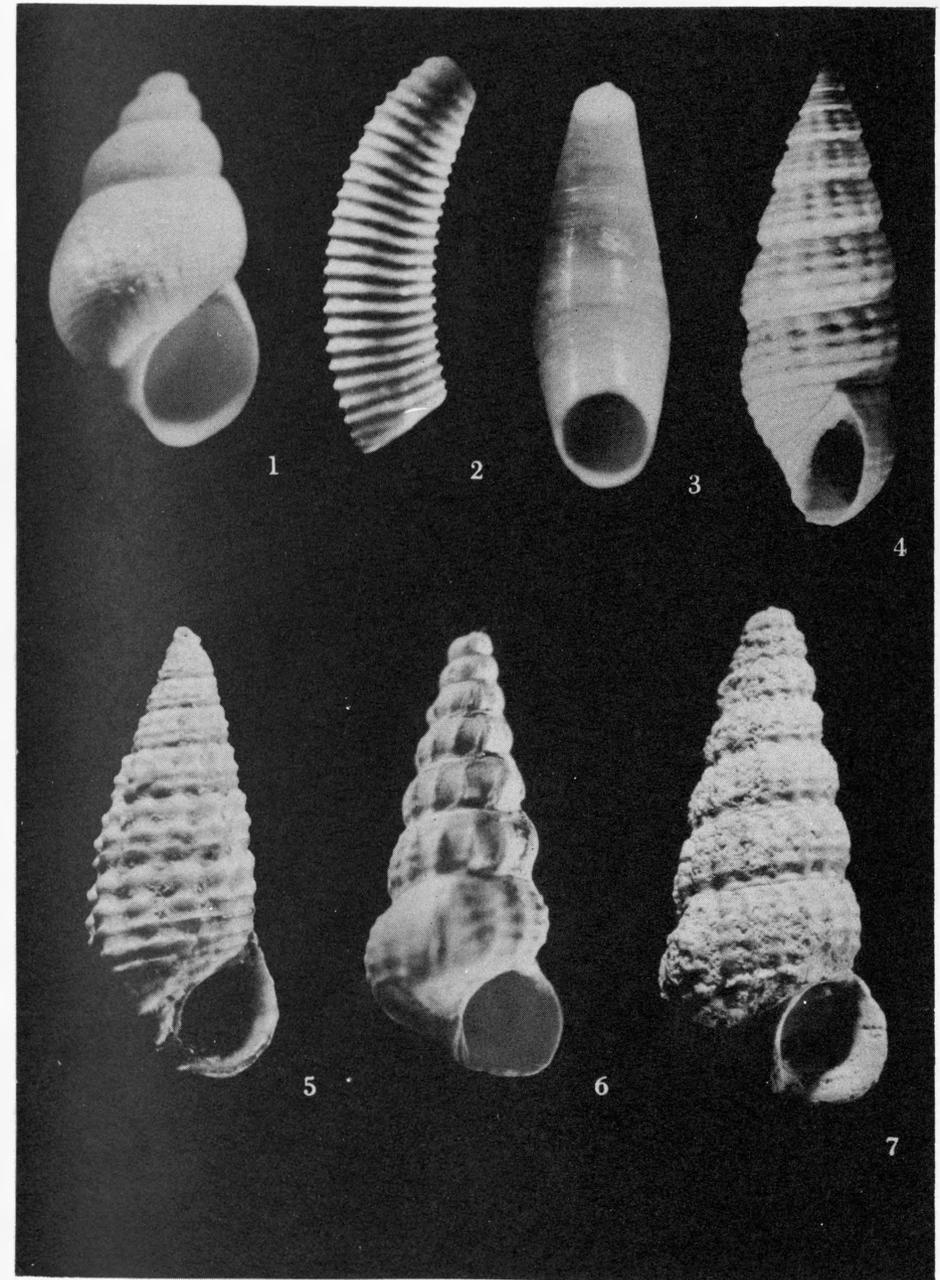
Fig. 3. *Caecum nitidum* Stimpson. Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3494-Mi. Aprox. $\times 21$. Vista apertural.

Fig. 4. *Bittium varium* (Pfeiffer). Muestra YZ-418. Hipotipo IGM-3489-Mi. Aprox. $\times 15$. Vista apertural.

Fig. 5. *Cerithium variable* Adams. Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3506-Mi. Aprox. $\times 12$. Vista apertural.

Fig. 6. *Cerithidea cerithidea turrita* Stearns. Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3513-Mi. Aprox. $\times 4$. Vista apertural.

Fig. 7. *Cerithidea pliculosa* (Menke). Muestra YZ-407. Hipotipo IGM-3512. Aprox. $\times 16$. Vista apertural.



MICROMOLUSCOS RECIENTES DE LA LAGUNA MADRE

LAMINA 8

Fig. 1. *Crepidula plana* Say Muestra YZ-435. Hipotipo IGM-3505-Mi. Aprox. \times 12. Vista apertural.

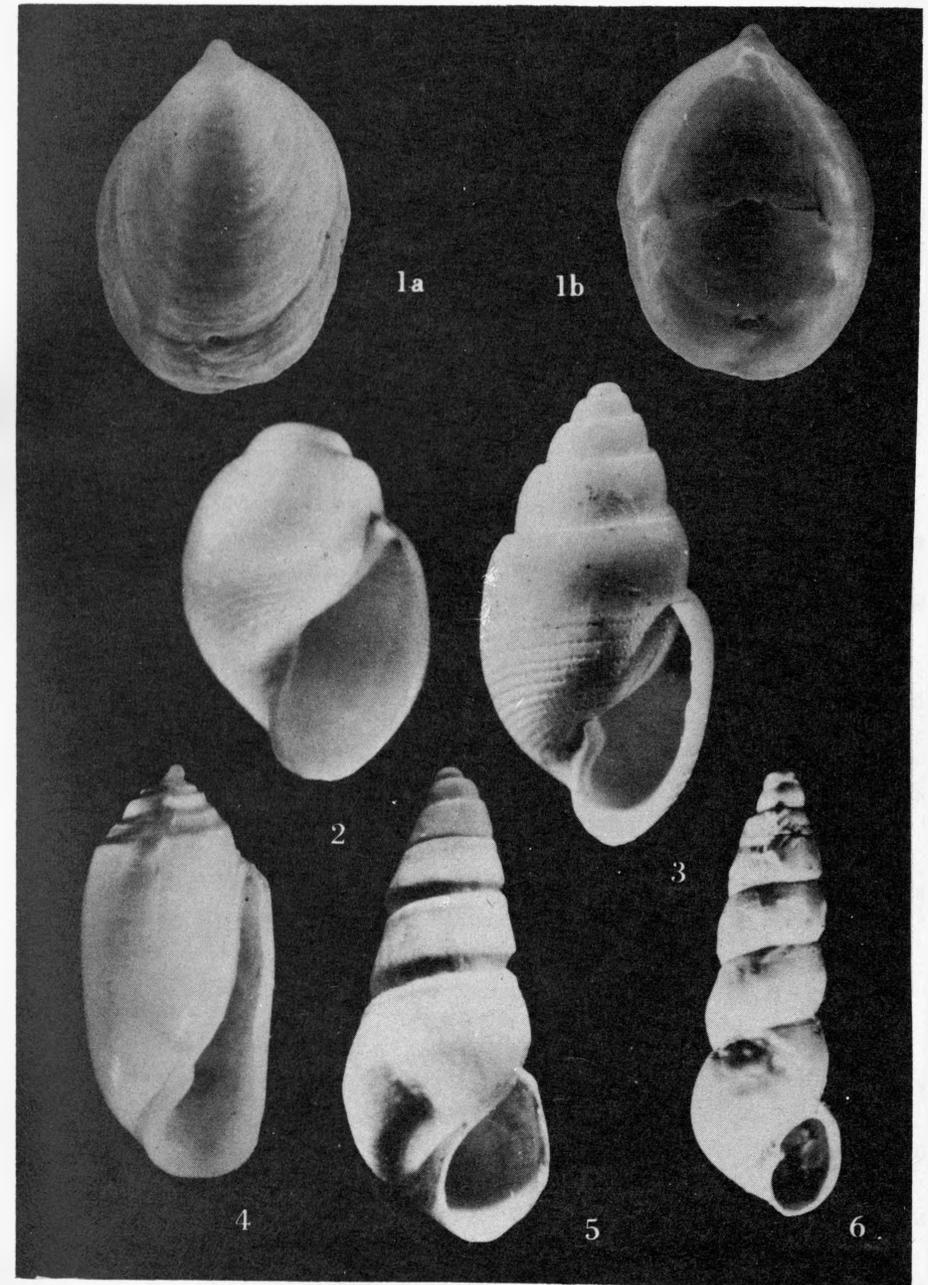
Fig. 2. *Acteon punctostriatus* (Adams). Muestra YZ-248. Hipotipo IGM-3499-Mi. Aprox. \times 51. Vista apertural (forma juvenil).

Fig. 3. *Acteon punctostriatus* (Adams). Muestra YZ-411. Hipotipo IGM-3500-Mi. Aprox. \times 15. Vista apertural (forma adulta).

Fig. 4. *Retusa canaliculata* (Say). Muestra YZ-219. Hipotipo IGM-3438-Mi. Aprox. \times 20. Vista apertural.

Fig. 5. *Odostomia canaliculata* Adams, Muestra YZ-267. Hipotipo IGM-3507-Mi. Aprox. \times 24. Vista apertural.

Fig. 6. *Odostomia bisuturalis* (Say). Muestra YZ-425. Hipotipo IGM-3504-Mi. Aprox. \times 20. Vista apertural.



MICROMOLUSCOS RECIENTES DE LA LAGUNA MADRE

BOLETINES DEL INSTITUTO DE GEOLOGIA

50.— <i>Las Meteoritas Mexicanas</i> , por JOSÉ C. HARO, 1931.	\$ 50.00 M.N.	\$ 5.00 Dlls.
51.— <i>Zonas Mineras de los Estados de Jalisco y Nayarit</i> , por TOMÁS BARRERA, 1931.	\$ 50.00 M.N.	\$ 5.00 Dlls.
53.— <i>Topografía Sepultada en la Región de Santa Rosalía, B. C.</i> , por IVAN F. WILSON, 1948.	\$ 25.00 M.N.	\$ 2.50 Dlls.
54.— <i>Paleontología y Estratigrafía del Plioceno de Yepómera</i> , Edo. de Chihuahua (Primera Parte), por JOHN F. LANCE, 1950.	\$ 25.00 M.N.	\$ 2.50 Dlls.
55.— <i>Los Estudios Paleobotánicos de México</i> , por MANUEL MALDONADO KOERDELL, 1950.	\$ 25.00 M.N.	\$ 2.50 Dlls.
56.— <i>Las Provincias Geohidrológicas de México</i> , (Segunda Parte), por ALFONSO DE LA O. CARREÑO, 1954.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
57.— <i>Espeleología Mexicana, Cuevas de la Sierra Madre Oriental de la Región de Xilitla</i> , por FEDERICO BONET, 1953.	\$ 20.00 M.N.	\$ 2.00 Dlls.
58.— <i>Geología y Paleontología de la Región de Caborca</i> , por G. ARTHUR COOPER y otros, 1954.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
Pt. III.— <i>Fauna Pérmica de El Antimonio, Oeste de Sonora, México</i> , por G. ARTHUR COOPER y otros, 1965.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
59.— <i>Los Depósitos de Bauxita en Haití y Jamaica y posibilidades de que Exista Bauxita en México</i> , por GUILLERMO P. SALAS, 1959.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
60.— <i>Geología del Estado de Morelos y de Partes Adyacentes de México y Guerrero</i> , Región Central Meridional de México, por CARL. FRIES, JR., 1960.	\$ 50.00 M.N.	\$ 5.00 Dlls.
61.— <i>Fenómenos Geológicos de Algunos Volcanes Mexicanos</i> , por LUIS BLÁSQUEZ L., ARMANDO REYES LAGOS, FEDERICO MOOSER y JOSÉ L. LORENZO, 1961.	\$ 20.00 M.N.	\$ 2.00 Dlls.
62.— <i>Reconocimiento Geológico en la Sierra Madre del Sur</i> , entre Chilpacingo y Acapulco, Edo. de Guerrero, por ZOLTAN DE CSERNA, 1965.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
63.— <i>Contribución al Estudio de Minerales y Rocas</i> , por EDUARDO SCHMITTER y RUTH ROJAS DE GÓMEZ, 1962.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
64.— <i>Estudios Geocronológicos de Rocas Mexicanas</i> , por CARL FRIES JR. 1962. Agotado (Out of print).	\$ 25.00 M.N.	\$ 2.50 Dlls.
65.— <i>Estudios Mineralógicos y Petrográficos del Casquete y la Sal de Algunos Domos Salinos del Istmo de Tehuantepec, México</i> , por SALVADOR ENCISO DE LA VEGA, 1963.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.

66.— <i>Revisión Crítica de los Minerales Mexicanos</i> BOLEITA, por FRANCISCO J. FABREGAT, 1963.	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.
67.—Pt. I.— <i>Salinidad, Batimetría, Temperatura y Distribución de los Sedimentos Recientes de la Laguna de Términos Campeche, México</i> , por AMADO YÁÑEZ CORREA, 1963.	\$ 25.00 M.N.	\$ 2.50 Dlls.
Pt. II.— <i>Sistemática y Distribución de los Géneros de Diatomeas de la Laguna de Términos Campeche, México</i> , por ANCEL SILVA B., 1963.	\$ ^{25.00} 15.00 M.N.	\$ ^{2.50} 1.50 Dlls.
Pt. III.— <i>Sistemática y Distribución de los Foraminíferos Recientes de la Laguna de Términos Campeche, México</i> , por AGUSTÍN AYALA, 1963.	\$ 75.00 M.N.	\$ 7.50 Dlls.
Pt. IV.— <i>Sistemática y Distribución de los Micromoluscos Recientes de la Laguna de Términos, Campeche, México</i> , por ANTONIO GARCÍA CUBAS, 1963.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
68.— <i>Sistemática y Distribución de los Foraminíferos Recientes de la "Playa Washington" al S.E. de Matamoros, Tamps.</i> , por LUIS RAFAEL SEGURA V., 1963.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
69.— <i>Geología del Area delimitada por el Tomatal, Huitzuc y Mayanacán, Estado de Guerrero</i> por José MA. BOLÍVAR, 1963.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
70.— <i>Derrames Cineríticos Las Américas de la Región de El Oro Tlalpujahua, Estados de México y Michoacán</i> , parte centromeridional de México por CARL FRIES JR., C. S. ROSS y ALBERTO OBREGÓN PÉREZ. En preparación (Being prepared)		
71.— <i>Estudios Geológicos en los Estados de Durango y San Luis Potosí</i> , por DIEGO A. CÓRDOVA, EUGENIO CSERNA y ALEJANDRO BELLO BARRADAS, 1963.	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.
72.— <i>Revisión Crítica de los Minerales Mexicanos, la PLUMOSITA</i> , por FRANCISCO J. FABREGAT G., 1964.	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.
73.— <i>Contribuciones del Laboratorio de Geocronometría. Partes I-III.</i>		
Pt. I.— <i>Discusión de Principios y Descripción de la Determinación Geoquímica por el Método Plomo Alfa o Larsen</i> , por CÉSAR RINCÓN ORTA, 1965.		
Pt. II.— <i>Nuevas aportaciones Geocronológicas y Técnicas empleadas en el Laboratorio de Geocronometría</i> , por CARL FRIES, JR., y CÉSAR RINCÓN ORTA, 1965.		
Pt. III.— <i>Compendio de Edades de Radiocarbono de Muestras Mexicanas de 1962 a 1964</i> , por JOSEFINA VALENCIA y CARL FRIES, JR., 1965.	\$ 45.00 M.N.	\$ 4.50 Dlls.
74.— <i>Estudio Geológico en el Estado de Chihuahua. Partes I-II.</i>		

Pt. I.— <i>Estudio Geológico en el Estado de Chihuahua</i> , por LUTHER W. BRIDGES. Geología del Area de Plomosas.		
Pt. II.— <i>(Notas sobre la Geología de la Región de Placer de Guadalupe y Plomosa, Chih.)</i> , por ZOLTAN DE CSERNA, 1966.	\$ 45.00 M.N.	\$ 4.50 Dlls.
75.— <i>Estudios Mineralógicos.</i>		
1.— <i>Mineralización de Telurio en la Mina de la Moctezuma, cerca de Moctezuma, Sonora.</i>		
2.— <i>Métodos de Laboratorio para la Separación y Purificación de Muestras Minerales, 1965.</i>	\$ ^{30.00} 20.00 M.N.	\$ ^{3.00} 2.00 Dlls.
76.— <i>Estudios de Mineralogía. Partes I-III.</i>		
Pt. I.— <i>Los Minerales de Manganeso de Molango, Hgo.</i> , por LIBERTO DE PABLO GALÁN.		
Pt. II.— <i>Caolinita de Estructura Desordenada de Concepción de Buenos Aires, Edo. de Jalisco, México</i> , por LIBERTO DE PABLO GALÁN.		
Pt. III.— <i>Nota Preliminar sobre la Identificación por Rayos X, de Oxido Tálico TL₂O₃</i> por JESÚS RUIZ CORONA y GLORIA AYALA ROJAS, 1965.	\$ 35.00 M.N.	\$ 3.50 Dlls.
77.— <i>Los Minerales Mexicanos 3. DURANGITA</i> , por FRANCISCO J. FABREGAT G., 1966.	\$ 45.00 M.N.	\$ 4.50 Dlls.
78.— <i>Los Minerales Mexicanos 4. CUMENGEITA</i> , por FRANCISCO J. FABREGAT G., 1966.	\$ ^{40.00} 30.00 M.N.	\$ ^{4.00} 3.00 Dlls.
79.— <i>Los Minerales Mexicanos 5. LIVINGSTONITA</i> , por FRANCISCO J. FABREGAT G., 1966.	\$ ^{40.00} 30.00 M.N.	\$ ^{4.00} 3.00 Dlls.
80.— <i>"Biogeología Subsuperficial del Arrecife Alacranes, Yucatán"</i> , por FEDERICO BONET.	\$ 60.00 M.N.	\$ 6.00 Dlls.
81.— <i>Ecology Distribution and Taxonomy of Recent Ostracoda of Laguna de Términos Campeche, México</i> , por GUSTAVO A. MORALES.	\$ ^{50.00} 30.00 M.N.	\$ ^{5.00} 3.00 Dlls.
82.— <i>Estudios de Geocronometría y Mineralogía</i> , por J. PANTOJA A., RICHARD V. GAINES, LIBERTO DE PABLO y F. J. FABREGAT.	\$ 30.00 M.N.	\$ 3.00 Dlls.
83.— <i>Minerales Mexicanos 6 JALPAITA</i> por FRANCISCO J. FABREGAT G., 1967	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.
84.— <i>Sedimentología de la Laguna Madre, Tamaulipas</i> , por AMADO YÁÑEZ y CARMEN J. SCHLAEPFER.	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.
86.— <i>Ecología y Distribución de los Micromoluscos Recientes de la Laguna Madre, Tamaulipas, México</i> , por ANTONIO GARCÍA-CUBAS JR.	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.
87.— <i>Ecología y Distribución de los Foraminíferos Recientes de la Laguna Madre, Tamaulipas, México</i> , por AGUSTÍN AYALA-CASTAÑARES y LUIS R. SEGURA.	\$ 50.00 M.N.	\$ ^{5.00} 4.00 Dlls.
88.— <i>Geología Marina de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México</i> , por RODOLFO CRUZ.	\$ 40.00 M.N.	\$ 4.00 Dlls.

Para su adquisición dirijase al:
 Instituto de Geología, Oficina de Publicaciones — Ciudad Universitaria,
 México 20. D. F.

Se terminó de imprimir este libro el
día 23 de abril de 1970 en los talleres
de la EDITORIAL LIBROS DE MÉXICO,
S. A., Av. Coyoacán 1035, México 12,
D. F. Se imprimieron 1,200 ejemplares.