

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA

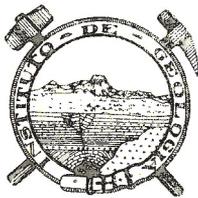
DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

PALEONTOLOGIA MEXICANA NUMERO 8

MOLUSCOS DEL MIOCENO DE LA CUENCA
SALINA DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, MEXICO

POR

MARIA DEL CARMEN PERRILLIAT MONTOYA



MEXICO, D. F.

1960

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
Localidad fosilífera	3
Bosquejo de la geología de la región	5
Notas sobre la formación Agueguexquite	7
Agradecimientos	8
PALEONTOLOGIA SISTEMATICA	11
EDAD DE LA FAUNA	33
BIBLIOGRAFIA	35

ILUSTRACIONES

Figura	1.—Mapa índice que muestra la localización de la Cuenca Salina	4
—	2.—Mapa geológico de la región de Coatzacoalcos que muestra la localidad fosilífera	6
Tabla	I.—Distribución geográfica y estratigráfica de las especies descritas previamente	sigue a la página 34
Lámina	I.—Pelecípodos del Mioceno del Istmo	
—	2.—Pelecípodos del Mioceno del Istmo	sigue a la
—	3.—Gasterópodos del Mioceno del Istmo	Biblio-
—	4.—Gasterópodos del Mioceno del Istmo	grafia

RESUMEN

Este trabajo comprende la descripción e ilustración de seis especies de pecípodos (dos nuevas: *Anadara (Anadara) istmica* y *Anadara (Anadara) woodringi*) y 17 especies de gasterópodos, pertenecientes al Mioceno, de la formación Agueguexquite, del Istmo de Tehuantepec.

INTRODUCCION

El material fósil cuyo estudio es objeto de este trabajo, proviene de sedimentos del Mioceno de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, región de gran importancia económica, ya que en ella se encuentran las zonas petroleras más ricas del sur de México, así como importantes yacimientos de azufre.

La Cuenca Salina se encuentra situada en la parte norte del Istmo de Tehuantepec, comprendiendo el extremo sur del Estado de Veracruz y la parte oeste del Estado de Tabasco (Figura 1). Se le conoce con el nombre de Cuenca Salina por encontrarse en ella abundantes domos de sal.

Las formaciones del Mioceno de esta región son las que se han estudiado con más detalle por ser ellas las principales productoras de petróleo en el sur de México. Persiguiendo fines prácticos en la explotación petrolera, las distintas formaciones fueron establecidas, no tanto por las diferencias litológicas, sino principalmente por la microfauna. Los sedimentos del Mioceno al Reciente no contienen microfósiles que, de una manera segura, podrán servir para marcar límites cronológicos dentro de esta sucesión. En casi todas las formaciones miocénicas se encuentran macrofósiles cuya utilidad cronoestratigráfica se desconoce en la actualidad por falta de estudios de esta índole.

El presente trabajo tiene el propósito de presentar datos adicionales sobre la macrofauna de esta región, en la espera de que las formas aquí descritas, puedan contribuir, junto con trabajos paleontológicos futuros, a la resolución de los problemas crono-litoestratigráficos existentes.

Localidad fosilífera

El material estudiado fue colectado por Agustín Ayala C., paleontólogo del Instituto de Geología, quien generosamente lo proporcionó a la autora para su estudio.

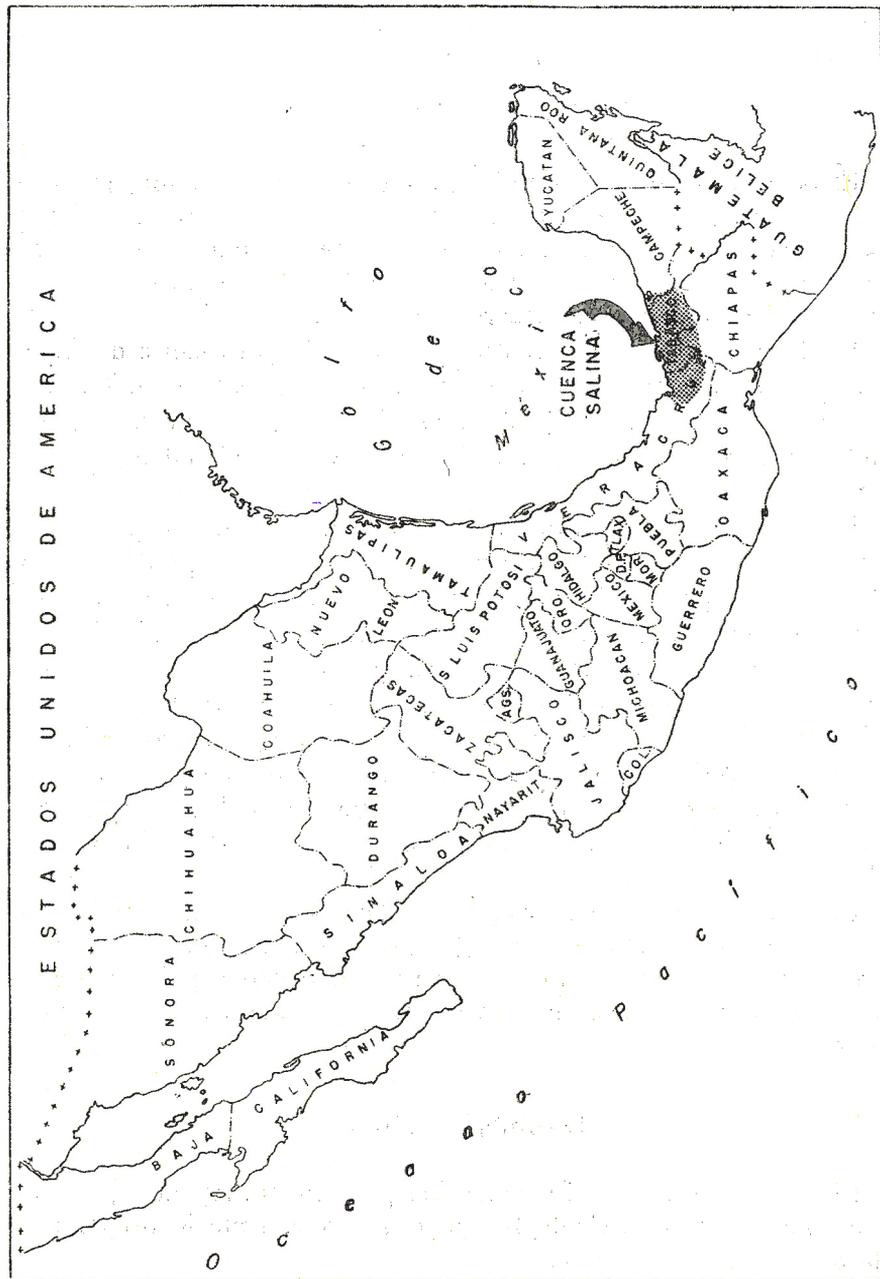


Figura 1.—Mapa índice que muestra la localización de la Cuenca Salina.

El afloramiento de donde proviene el material fósil es de la formación Agueguexquite y se encuentra a 180 metros al este del Km. 11 de la carretera conocida como "Paralelo 18" que liga Coatzacoalcos con Macuspana (Figura 2). El afloramiento consiste en un tajo de la carretera y la colección se hizo en el lado norte de la misma, aproximadamente a 3 kilómetros al oeste del cruce de esta carretera con la que va a Agua Dulce.

La fauna de esta colección se encuentra depositada en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología, en la Ciudad Universitaria.

Bosquejo de la geología de la región

En la mayor parte de la Cuenca Salina afloran sedimentos del Terciario.

Rocas del Mesozóico sólo se encuentran en la Sierra Madre del Sur, que forma el límite meridional de la Cuenca Salina. Hacia el norte, se encuentran sucesivamente estratos más recientes. Las formaciones del Eoceno y Oligoceno afloran en el frente norte de la Sierra Madre del Sur, mientras que las formaciones del Mioceno afloran en la Planicie Costera del Golfo. Los depósitos del Cuaternario, que consisten en una capa delgada de clásticos, cubren gran parte de las formaciones terciarias.

Los sedimentos del Terciario son clásticos que consisten en lutitas, arenas, areniscas y conglomerados, frecuentemente muy poco consolidados. La edad de la sal de los domos no se conoce con certeza; generalmente se le supone una edad de Oxfordiano Inferior (Imlay *et al.*, 1948, p. 1758), aunque el límite superior en algunos lugares podría llegar hasta el Cretácico Superior (Contreras, 1959, p. 432).

Los estratos, en términos generales, tienen una inclinación regional hacia el Golfo de México. La deformación que afectó los sedimentos terciarios resultó de la tectónica vertical produciendo los domos salinos, que a su vez son responsables de las estructuras donde se encuentra acumulado el petróleo, o bien, los yacimientos valiosos de azufre, que yacen en los casquetes de los domos. Como rasgos tectónicos secundarios o accesorios a la tectónica salina, se encuentran numerosas fallas de escaso desplazamiento.

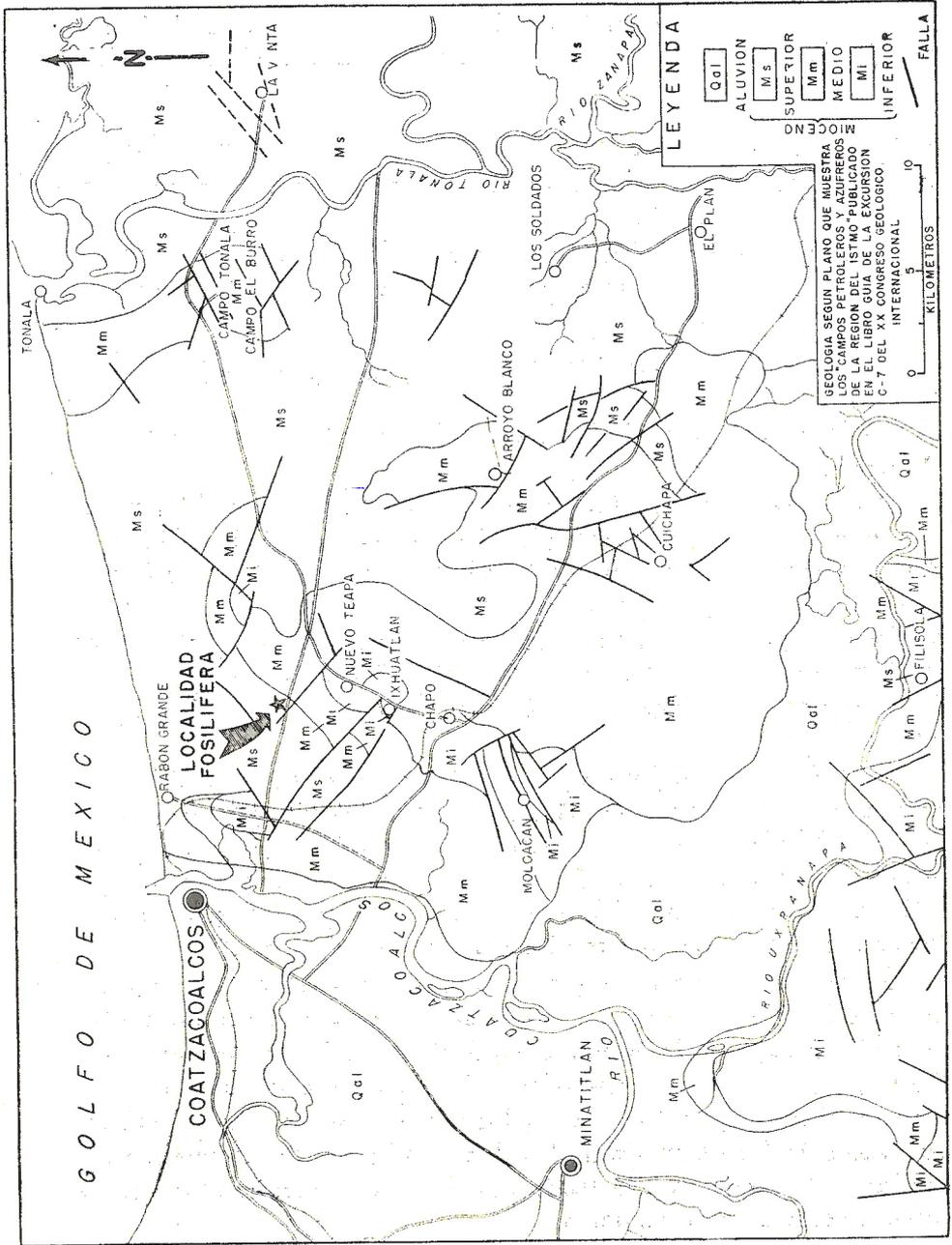


Figura 2.—Mapa geológico de la región de Coatzacoalcos que muestra la localidad fosilífera.

Notas sobre la formación Agueguexquite

La formación Agueguexquite cubre una área muy pequeña, siendo sus afloramientos muy reducidos. Hasta la fecha, de esta formación no se ha obtenido producción de petróleo.

La formación Agueguexquite fue definida por Thalmann y se publicó en forma de un resumen que se transcribe en seguida:

"The type locality of the Agueguexquite formation is the series of outcrops at the crossing of the road from Puerto Mexico to Santa Rosa, dipping 5° towards N. W., in the Agueguexquite Creek, 11 kms. azimuth 100° from Puerto Mexico Church (Coatzacoalcos, State of Vera Cruz, Mexico).

The average thickness of this highly fossiliferous (Foraminifera and Mollusca) beds is about 200 ms. At the base, indicating a marine transgression, are layers of quartz pebbles, from hazelnut to walnut in size, which are embedded in a matrix of coarse sand and bluish-grey, micaceous, brown-weathering clay. The sediments consist principally of bluish-grey sandy clays, mostly micaceous, with intercalations of grit and sand, poorly bedded, containing a rich fauna of gastropoda and lamellibranchiata and scattered plant remains, chiefly in the lower part of the formation.

The geological age, judged from faunal evidences is upper Lower Miocene or lower Middle Miocene (Helvetian or Tortonian). The foraminiferal association includes over a hundred different species and is characterized by the presence of unusually large specimens of *Cuneolina* and *Textulariella*. The fauna is closely connected with that from the Choctawhatchee formation in Florida; apparently it was deposited in shallow warm water within the neritic zone.

The Agueguexquite formation represents the youngest Miocene deposition as yet found in the Coatzacoalcos basin, and approximately can be correlated with the Mid-Upper Gatun formation of Panama or with the basal Bowden formation of Jamaica" (Thalmann, 1935, p. 116).

La formación Agueguexquite se encuentra con discordancia en algunos lugares encima de la formación Paraje Solo del Mioceno Medio, de origen salobre, y está cubierta discordantemente por la formación Cedral, del Mioceno Superior, también de origen salobre (Contreras, 1959, p. 414).

A pesar de que las formaciones del Mioceno se consideran como las mejor estudiadas de la Cuenca Salina, la posición estratigráfica de algunas de ellas no se ha podido establecer claramente. Así, por ejemplo, la formación Agueguexquite está considerada por unos autores como perteneciente al Mioceno Medio y por otros al Mioceno

Superior. Alvarez (1950, p. 448) considera a esta formación como del Mioceno Medio, y explica las tres unidades litológicas de esta misma como el resultado de un ciclo de depósito, después de una sumersión parcial del área, concediéndole un espesor de 500 metros. Castillo (1955, p. 207) coloca esta misma formación en la base del Mioceno Superior e indica también que ésta se puede distinguir de la formación Paraje Solo (subyacente) y de la formación Cedral (superficiente) por su contenido de abundantes moluscos marinos que se encuentran en excelente estado de preservación, así como por la ausencia de horizontes ligníticos y por el contenido de arenas de grano fino, que son de color café cuando están intemperizadas.

Contreras (1959, p. 410, tabla) en una publicación reciente sobre la estratigrafía de esta región, colocó a la formación Agueguexquite como perteneciente a la parte inferior del Mioceno Superior, y en la descripción de la misma la divide en dos partes (Contreras, 1959, p. 414) no obstante que en la "Carta tentativa de correlación según datos de Pemex", que se encuentra en un sobre al final del trabajo citado, esta formación está dividida en tres partes, siendo la inferior compuesta de lutitas marinas, la media de arenas finas y la superior de sedimentos de agua salobre, estando las tres colocadas en la parte superior del Mioceno Medio.

Basándose en estos antecedentes de opiniones discrepantes, la autora, después de haber revisado los trabajos citados y haber terminado el estudio, no se siente calificada a resolver el problema cronológico de la formación Agueguexquite, pero concluye que con nuevos datos sobre la distribución y composición de la fauna este problema podría ser resuelto.

Agradecimientos

El presente estudio constituye la tesis profesional de la autora para la obtención del Título de Biólogo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El tema de este estudio fue sugerido y su desarrollo supervisado por Gloria Alencáster de Cserna, paleontóloga del Instituto de Geología y profesora de Paleobiología de la Facultad arriba mencionada, a quien la autora está sinceramente agradecida.

Igualmente, la autora agradece profundamente las facilidades que le fueron brindadas por el Ing. Guillermo P. Salas, director del Instituto de Geología. La autora expresa sus gracias más cumplidas a Juan Manuel Pérez I. por su colaboración en la preparación de las fotografías de las láminas.

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

Phylum MOLLUSCA
Clase PELECYPODA
Orden PRIONODESMACEA
Familia ARCIDAE

Género *Anadara* Gray 1847
Subgénero *Anadara* s.s.

Anadara (Anadara) arata (Say)
(Lámina 2, figuras 1, 2)

Arca arata SAY, 1824, p. 137, lám. 10, fig. 1; HEILPRIN, 1881, p. 449; SHELDON, 1917, p. 44, lám. 10, figs. 6-8.

Scapharca arata SAY, CONRAD, 1863, p. 579; MEEK, 1864, p. 6.

Scapharca (Scapharca) arata SAY, DALL, 1898, p. 643.

Arca (Scapharca) arata SAY, GLENN, 1904, p. 388, lám. 105, figs. 7a, 7b.

Anadara (Anadara) arata (Say) ALENCÁSTER, 1950, p. 559, figs. 1-2; ALENCÁSTER, 1951, p. 203, figs. 1-3.

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, gruesa, romboidal, inflada, transversalmente oblonga y equivalva. Las dos valvas con 28 costillas radiales aplanadas, algunas de ellas tienen un surco central desde la parte media, hasta el margen ventral. Hay ejemplares que no tienen este surco en ninguna costilla, otros solo en las costillas de la parte anterior y media de la concha. Las costillas posteriores son más anchas que las centrales y anteriores. Los interespacios son un poco menos anchos que las costillas. La escultura concéntrica es de estrías finas. En todos los ejemplares hay interrupciones de crecimiento que están marcadas por surcos concéntricos profundos.

El margen ventral es casi paralelo a la línea de la charnela. El margen posterior es redondeado, el margen anterior es redondeado también, pero más corto que el posterior.

El umbón es prominente, situado en el primer tercio anterior de la charnela. En su parte media presenta un surco pequeño; el área cardinal es triangular, plana, de perfil ligeramente inclinado, con seis surcos impresos. La línea de la

charnela es recta con dientes numerosos, no interrumpidos, paralelos entre sí, más pequeños en el centro, en los extremos más largos y ligeramente oblicuos. Los anteriores son en número de 32 y los posteriores en número de 35.

La superficie interna de la concha es estriada. El margen interno presenta crenulaciones y las impresiones musculares están bien marcados, la posterior mucho mayor y cuadrada.

La valva derecha más grande mide 36.5 mm. de longitud, 18.8 mm. de altura y 9.0 mm. de convexidad. La valva izquierda más grande mide 35.0 mm. de longitud, 18.5 mm. de altura y 9.0 mm. de convexidad.

Anadara (Anadara) istmica n. sp.
(Lámina 1, figuras 3-5)

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, alargada e inflada. Valva derecha con 34 costillas radiales, aplanadas y salientes; las centrales son angostas, en tanto que las posteriores y anteriores son más anchas. Las costillas anteriores y centrales están marcadas con un surco longitudinal medio, las posteriores presentan dos surcos y en las cinco últimas posteriores probablemente se han borrado. Los surcos aparecen en cada costilla desde el centro hacia el margen ventral. Los interespacios son un poco más anchos que las costillas en la parte central y anterior, posteriormente son un poco más angostos. La escultura concéntrica es de estrías finas. El margen ventral es arqueado ligeramente; el margen posterior es redondeado y prolongado en la parte inferior, truncado y oblicuo hacia arriba; el margen anterior es redondeado.

El umbón es prominente, situado en el primer tercio anterior de la charnela; el área cardinal es larga y muy angosta, plana, triangular, ligeramente inclinada, y con dos surcos posteriores. La línea de la charnela es recta y larga, con dientes numerosos, paralelos entre sí, claramente separados los anteriores de los posteriores por los más pequeños dientes centrales, en los extremos son más largos y ligeramente oblicuos; el número de dientes es de más o menos 32 anteriores y 39 posteriores.

La superficie interna de la concha es ligeramente estriada; el margen de la concha es fuertemente crenulado. Las dos impresiones musculares están bien marcadas siendo la posterior de mayor tamaño y forma cuadrada; la línea palial es visible.

Las dimensiones del único ejemplar son 41.0 mm. de longitud, 25.7, mm. de altura y 12.5 mm. de convexidad.

OBSERVACIONES.—La especie más cercana a esta nueva especie es la *Anadara halidonata halidonata* (Dall) (Woodring, 1925, p. 42, lám. 4, figs. 3, 4) de Bowden, Jamaica. Se asemeja a la especie de México en su forma en general, número de costillas, forma de las mismas y de los surcos, pero la especie mexicana presenta como carácter distintivo el área del ligamento, que es extremadamente angosta y con solo dos surcos posteriores; además es algo más alargada y más pequeña.

El nombre de esta nueva especie se refiere al Istmo de Tehuantepec, región donde fue colectada.

Anadara (Anadara) woodringi n. sp.

(Lámina 2, figuras 3-10)

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, equivalva, inflada, rectangular. Tanto la valva izquierda como la derecha tienen 23 costillas radiales, elevadas, redondeadas, con los interespacios casi tan anchos como las costillas. Las costillas y los interespacios anteriores y posteriores son un poco más anchos que los centrales. En los interespacios hay estrías concéntricas finas que en las costillas son salientes y apretadas, en las costillas posteriores son menos salientes. El margen ventral es casi paralelo a la línea de la charnela, el margen posterior es prolongado y redondeado en la parte inferior, el margen anterior es redondeado.

El umbón se encuentra en el primer cuarto anterior de la charnela, es prominente y presenta en la parte media un surco que se continúa hasta el margen ventral, el pico es agudo y pequeño. El área cardinal es plana, muy estrecha posteriormente, ligeramente ensanchada hacia el extremo anterior, presenta tres surcos oblicuos.

El margen de la charnela es recto, con dientes paralelos numerosos, alrededor de 51 no interrumpidos, más pequeños en el centro, los de los extremos son más largos y ligeramente oblicuos. El borde interior de la concha es crenulado, la superficie interna tiene líneas radiales.

La valva derecha del ejemplar más grande mide 27.0 mm. de longitud, 17.0 mm. de altura y 8.7 mm. de convexidad. La valva izquierda del ejemplar más grande mide 26.0 mm. de longitud, 17.0 mm. de altura y 8.3 mm. de convexidad y uno de los ejemplares pequeños mide 16.0 mm. de longitud, 9.4 mm. de altura y 4.0 mm. de convexidad.

OBSERVACIONES.—Esta nueva especie se caracteriza por presentar una área del ligamento muy estrecha, un surco medio presente en el umbón y el número

de costillas constante. La forma más cercana es *Scapharca (Scapharca) triphera* Dall (1898, p. 648, lám. 33, fig. 6) del Plioceno del Río Caloosahatchie de Florida que presenta un número mayor de costillas, pues son 38 y en los adultos cerca de 12 anteriores con un surco medio. El tamaño de la especie es semejante.

El nombre de la nueva especie es dedicado a Wendell P. Woodring en reconocimiento a su brillante labor sobre la Paleontología de Moluscos del Mioceno.

Anadara (Anadara) lienosa (Say)

(Lámina 1, figuras 1, 2)

Arca lienosa SAY, 1832, lám. 36, fig. 1; TUOMEY y HOLMES, 1856, p. 40, lám. 15, figs. 2, 3; HOLMES, 1858, p. 20, lám., 4, figs. 3, 3a; HEILPRIN, 1881, p. 451; SHELDON, 1917, p. 35, lám. 7, figs. 26, 27, 28; lám. 8, figs. 1, 2; MANSFIELD, 1939, p. 48.

Scapharca (Arca) lienosa Say, CONRAD, 1862, p. 579.

Scapharca lienosa (Say), CONRAD, MEEK, 1864, p. 6.

Arca (Scapharca) lienosa? Say, WHITFIELD, 1894, p. 44, lám. 6, figs. 10, 10a.

Scapharca (Scapharca) lienosa Say, DALL, 1898, p. 636.

Arca (Scapharca) lienosa Say, HODSON, 1927, p. 13, lám. 6, fig. 6.

Anadara lienosa (Say) Mansfield, GARDNER, 1943, p. 23, lám. 2, figs. 4, 7.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño grande, gruesa, inequilateral, prosogira, muy inflada y alargada posteriormente. Valva derecha con 42 costillas radiales salientes y aplanadas, siendo más anchas en el extremo posterior. En todas las costillas está presente un surco longitudinal medio fino desde la mitad de la concha hasta el borde ventral; en las últimas costillas posteriores no se observa este surco debido a que están muy pulidas. Los interespacios son profundos, ligeramente más angostos que las costillas. Líneas de crecimiento concéntricas finas, presentes en toda la superficie de la concha, son ligeramente elevadas en las costillas y forman granulaciones finas al ser cortadas por el surco longitudinal, en la región ventral, antero ventral y postero ventral son como laminillas concéntricas onduladas y salientes. El margen anterior es corto y redondeado, el ventral recto, casi paralelo a la línea cardinal, el posterior prolongado y subangular.

El umbón es prominente con un pico pequeño, está situado en el primer tercio anterior de la charnela. El área cardinal es ancha y larga, plana, de perfil

recto con ocho surcos en chevron muy bien marcados. La línea de la charnela es larga, recta, con dientes pequeños paralelos entre sí, en número de 30 posteriores y 33 anteriores, con un espacio central desprovisto de dientes, los cuales probablemente fueron destruidos.

Borde interno de la concha crenulado. Impresiones musculares muy bien conservadas, la posterior mucho mayor y cuadrada con estrías profundas, la anterior más pequeña ligeramente redondeada.

Las dimensiones del único ejemplar, una valva derecha, son 95.3 mm. de altura, 51.7 mm. de longitud y 32.9 mm. de convexidad.

Familia PECTINIDAE

Género *Pecten* Müller 1776

Subgénero *Euvola* Dall 1898

Pecten (Euvola) bowdenensis Dall

(Lámina 2, figuras 11-14)

Pecten (Euvola) bowdenensis DALL, 1898, p. 713, lám. 29, fig. 1; BÖSE, 1906, p. 27, lám. 1, figs. 8, 10; WOODRING, 1925, p. 63, lám. 7, figs. 8, 9; ANDERSON, 1929, p. 157.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, delgada, inequivalva, equilateral. Valva derecha muy convexa, con 23 costillas radiales anchas, lisas y separadas por surcos estrechos poco profundos, líneas de crecimiento muy finas, casi imperceptibles. Un ejemplar pequeño tiene 21 costillas.

La valva izquierda es cóncava, con 16 a 17 costillas radiales, redondeadas, separadas por interespacios tan anchos o ligeramente más anchos que las costillas. La escultura concéntrica en las costillas y en los interespacios es de estrías muy finas, aunque más notables que las de la valva derecha. Umbones agudos y pequeños, márgenes antero y postero-dorsales rectos, ligeramente cóncavos, formando un ángulo de 105° en el pico; el margen ventral es un semicírculo.

La línea de la charnela es recta y aproximadamente es igual a la mitad de la altura.

Las aurículas son grandes, iguales entre sí, con costillas anchas y poco salientes, separadas por surcos estrechos y poco profundos, en número de tres costillas en las aurículas de la valva derecha y dos en las de la izquierda.

El margen interno de las valvas es crenulado y presenta surcos anchos que corresponden a las costillas externas y costillas anchas, aplanadas, angulares a

ambos lados, correspondientes a los surcos externos; en la valva derecha estas marcas están impresas en toda la superficie, en la valva izquierda solamente cerca del borde ventral. La impresión del músculo es grande, circular, subcentral y más profunda en la valva izquierda; la línea palial está bien marcada. Resilífero hondo y un par de cruras cardinales.

Las dimensiones de la valva derecha más grande son 28.4 mm. de altura, 30.8 mm. de anchura y la valva izquierda más grande mide 34.8 mm. de altura, 37.0 mm. de anchura.

OBSERVACIONES.—Los ejemplares son un poco más pequeños tanto de los ejemplares de Bowden, Jamaica, como de los de la fauna de Tuxtepec, Oaxaca.

Género *Amusium* Bolten 1798

Subgénero *Amusium* s.s.

Amusium (Amusium) sp.

DESCRIPCION.—Fragmento correspondiente a una valva derecha. La concha es delgada, de tamaño medio, orbicular, ligeramente inflada, en la cara externa es lisa y pulida, en la interna presenta costillas pares.

Orden TELEODESMACEA

Familia CARDIIDAE

Género *Trigoniocardia* Dall 1900

Subgénero *Americardia* Stewart 1930

Trigoniocardia (Americardia) media (Linnaeus)

(Lámina 2, figuras 15, 16)

Cardium medium LINNAEUS, 1758, p. 678, REEVE, 1844, lám. 6, fig. 30.

Cardium (Fragum) medium Linné, GABB, 1881, p. 374; DALL, 1900, p. 1101;

GLENN, 1904, p. 322, lám. 86, figs. 6a. 6b; OLSSON, 1922, p. 226, lám. 27, fig. 6; MAURY, 1925, p. 131, lám. 23, fig. 19; WOODRING, 1925, p. 140, lám. 19, figs. 5, 6.

Trigoniocardia (Americardia) media (Linnaeus) Stewart, GARDNER, 1943, p. 93.

DESCRIPCION.—Concha pequeña, maciza, inequilateral, inflada y prosogira. Valva derecha con 40 costillas radiales, aplanadas y pulidas, las anteriores lige-

ramente más angostas que las posteriores. Los interespacios son como de la mitad de la anchura de las costillas. Las líneas de crecimiento muy finas, están bien marcadas en los interespacios y borradas en las costillas. El margen anterior es ligeramente redondeado, el ventral es casi recto, el posterior es truncado y sinuoso. Umbón alto y agudo, bordeado posteriormente por una brusca depresión, que se extiende hasta el margen postero-ventral formando un reborde saliente angular oblicuo y en la unión del margen ventral con el posterior un ángulo de 90°.

El borde interno de la concha es crenulado. La línea palial está bien marcada, así como las impresiones de los músculos, siendo lisas y mayor la posterior que la anterior. La superficie interna de la concha es lisa.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 20.5 mm. de altura, 20.0 mm. de anchura y 16.0 mm. de convexidad.

Clase GASTROPODA

Subclase STREPTONEURA

Orden ASPIDOBANCHIA

Familia TROCHIDAE

Género *Calliostoma* Swainson 1840

Subgénero *Leiotrochus* Conrad 1862

Calliostoma (Leiotrochus) limonensis Olsson
(Lámina 3, figuras 1-3)

Calliostoma limonensis OLSSON, 1922, p. 164, lám. 15, figs. 8, 11.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, cónica, de base ancha, con ápice puntiagudo y atenuado, de siete vueltas de perfil plano, con el núcleo de una vuelta, liso, pequeño y aporcelanado. La base de la concha es muy poco convexa, casi plana. La periferia de la vuelta del cuerpo es subangular. Toda la superficie presenta una escultura espiral de hilos granulados, subiguales, siendo ligeramente más finos el sutural y los primeros posteriores, con algunos hilos menores intercalados de manera irregular. En las vueltas de la espira son de seis a siete y en la vuelta del cuerpo son siete más el sutural delgado. En la base los hilos son más finos, en número de nueve o diez, de igual tamaño, siendo el que rodea al ombligo más grueso y plegado. Los hilos de las vueltas presentan granulaciones redondeadas y salientes; los hilos de la base están cortados por líneas axiales, muy finas y apretadas, formando nudos finos no salientes; la

sutura de las vueltas está débilmente marcada. El ombligo no muy ancho, es profundo y continuo hasta el ápice. La abertura es cuadrada.

Las dimensiones del ejemplar completo más pequeño son 13.0 mm. de altura 12.4 mm. de diámetro y de otro ejemplar mayor al que le faltan las primeras vueltas, la altura es de 13.4 mm. y el diámetro es de 13.8 mm.

Orden CTENOBRANCHIA

Familia ARCHITECTONICIDAE

Género *Architectonica* (Bolten) Roeding 1798

Subgénero *Architectonica* s.s.

Architectonica (Architectonica) nobilis quadriseriata (Sowerby)
(Lámina 3, figuras 4, 5)

Solarium quadriseriatum SOWERBY, 1850, p. 51, lám. 10, figs. 8, a, b, c; GUPPY, 1866, p. 291; GUPPY, 1874, p. 438. (lista); GUPPY, 1876, p. 520; DALL, 1903, p. 1585, (lista); MAURY, 1917, p. 131, lám. 23, figs. 1, 2; MAURY, 1925, lám. 2, fig. 3.

Solarium granulatum Lamarck, DALL, 1892, p. 329; MAURY, 1917, p. 131, lám. 23, fig. 3.

Solarium villareloi BöSE, 1906, p. 30, lám. 3, figs. 4-11.

Architectonica quadriseriata (Sowerby), PILSBRY, 1922, p. 379; MAURY, 1925, p. 237; ANDERSON, 1929, p. 123; GARDNER, 1947, p. 587.

Architectonica granulatum Lamarck, OLSSON, 1922, p. 154, lám. 13, figs. 10-12; HODSON y HARRIS, 1927, p. 66, lám. 36, fig. 7; WEISBORD, 1929, p. 27, lám. 9, fig. 15.

Architectonica (Architectonica) nobilis quadriseriata (Sowerby) WOODRING, 1928, p. 354, lám. 27, figs. 5-7.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio en forma de cono bajo de base ensanchada; núcleo liso, visible solamente la última vuelta, espira de seis vueltas de perfil plano. Base ligeramente convexa a plana. Ombligo ancho y profundo en forma de embudo; abertura subcuadrada y periferia angular; la sutura es impresa. La ornamentación dominante es la espiral, en cada vuelta de la espira hay cuatro bandas espirales anchas, ligeramente redondeadas y salientes, con interespacios profundos y angostos, más amplios el anterior y el posterior; surcos axiales cortan a estas bandas en tubérculos cuadrados muy notables, redondeados en las tres o cuatro vueltas más posteriores. La vuelta del cuerpo presenta

en la periferia un cordón redondeado grueso limitado posteriormente por un hilo muy estrecho, visible en todas las vueltas de la espira.

En la cara ventral hay un cordón grueso y ancho intensamente plegado que limita al ombligo y cuatro bandas salientes, plegadas fuertemente las más cercanas al ombligo, la cuarta cercana a la periferia más ancha y casi lisa, los dos interespacios cercanos al ombligo son profundos y amplios, los dos cercanos a la periferia angostos y poco profundos. Cerca del cordón periférico hay un estrecho hilo granuloso y otro menos estrecho saliente y con granulaciones redondeadas, con un interespacio amplio y profundo entre este y las cuatro bandas ya mencionadas. Un ejemplar con el borde externo de la abertura conservado, presenta pliegues internos en el cordón umbilical y en el cordón periférico.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 16.9 mm. de altura y 31.5 mm. de diámetro y el ejemplar más pequeño mide 9.0 mm. de altura y 22.0 mm. de diámetro.

Familia NATICIDAE

Género *Natica* Scopoli 1777

Subgénero *Naticarius* Duméril 1806

Natica (Naticarius) canrena antinacca Cossmann

(Lámina 3, figuras 6, 7)

Natica canrena Linné, GUPPY, 1874, p. 437 (lista); GUPPY, 1876, p. 518; DALL, 1892, p. 364; BÖSE, 1906, p. 33, lám. 3, fig. 24; ENGERRAND y URBINA, 1909, p. 130; GUPPY, 1910, p. 153; BÖSE y TOULA, 1910, p. 225, lám. 12, fig. 5; OLSSON, 1922, p. 155, lám. 13, fig. 9; PILSBRY, 1922, p. 386; ALENCÁSTER, 1950, p. 579, figs. 27, 28; ALENCÁSTER, 1953, p. 70, figs. 12, 13.

Natica near *canrena* (Linné) DALL, 1903, p. 1585 (lista).

Natica canrena (Linné) Moersch, MAURY, 1917, p. 298, lám. 23, fig. 10; MAURY 1920, p. 48; HUBBARD, 1920, p. 190; MAURY, 1925, p. 390, lám. 40, fig. 8; HODSON y HARRIS, 1927, p. 68; WEISBORD, 1929, p. 28, lám. 9, fig. 13.

Natica (Naticarius) canrena antinacca Cossmann, WOODRING, 1928, p. 380, lám. 30, figs. 6-8; ALENCÁSTER, 1951, p. 209, figs. 19-22.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, aporcelanada, delgada, superficie pulida, forma globosa de dos vueltas y media y núcleo pequeño y liso de dos vueltas y cuarto; las vueltas aumentan de diámetro rápidamente, la última vuelta es muy grande y la espira es muy baja; la sutura está bien marcada. Las

líneas de crecimiento son muy finas y pulidas en toda la superficie, cerca de la sutura forman surcos axiales dirigidos hacia atrás de la abertura. La abertura es grande, semilunar, el labio interno grueso y recto. Ombligo amplio y profundo, con un funículo grande que lo ocupa casi todo, de cara externa plana; el surco entre la pared umbilical y el funículo es moderadamente ancho y profundo. Callo parietal en forma de dos lobulaciones sobre la base de la última vuelta, arriba del ombligo.

Las dimensiones de un ejemplar grande son 21.0 mm. de altura, 20.4 mm. de diámetro y 17.1 mm. de abertura.

Familia CYMATHIDAE

Género *Personella* Conrad 1865

Personella floridana Gardner

(Lámina 3, figuras 8, 9)

Personella floridana GARDNER, 1947, p. 535, lám. 53, fig. 8; ALENCÁSTER 1950, p. 578, fig. 26.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, gruesa y maciza, de cinco y media vueltas; núcleo grande y liso, de tres vueltas, la primera muy pequeña; espira cónica, elevada, perfil de las vueltas convexo y saliente, sutura marcada y ondulada. Vuelta del cuerpo muy inflada y convexa, contraída anteriormente en un pilar delgado y largo. Escultura reticulada de costillas axiales, agudas y estrechas y costillas espirales anchas y planas con nudos en las intersecciones. Hay tres costillas espirales en las vueltas de la espira, nueve en la vuelta del cuerpo y tres en el pilar con nudos cercanos y numerosos e interespacios ligeramente cóncavos, en la espira tan anchos como las costillas, pero más anchos en la vuelta del cuerpo. Las costillas axiales son en número de 21 a 23 en las vueltas de la espira y 22 en la vuelta del cuerpo; interespacios anchos y planos, los espacios limitados por las costillas espirales y axiales son rectangulares a cuadrados. La abertura es irregular, de forma estrecha en el pilar y expandida en la base de la última vuelta. Labio externo bordeado por una costilla axial engrosada, varicosa, separada del resto de las costillas por un surco angosto y profundo, presenta ocho denticulaciones internas, siendo más pequeñas las anteriores, la tercera posterior grande y cónica. En el labio interno hay un diente parietal grande y en el pilar hay once dientes pequeños, siendo muy grande el más posterior.

El ejemplar más grande mide 29.0 mm. de altura, 19.0 mm. de diámetro y 18.7 mm. de abertura y el más pequeño mide 15.0 mm. de altura, 10.0 mm. de diámetro y 8.4 mm. de abertura.

Suborden STENOGLOSSA

Familia MURICIDAE

Género *Murex* Linnaeus 1758

Subgénero *Murex* s.s.

Murex (Murex) recurvirostris Broderip

(Lámina 3, figuras 10, 11)

Murex recurvirostris BRODERIP, 1832, p. 174; REEVE, 1845, fig. 75; PILSBRY, 1922, p. 353.

Murex nigrescens SOWERBY, 1840, p. 138; REEVE, 1845, fig. 92.

Murex messorius SOWERBY, 1840, p. 137; REEVE, 1845, fig. 90; DALL, 1890, p. 139; BROWN y PILSBRY, 1911, p. 353; MAURY, 1917, p. 265, lám. 42, figs. 1, 2; MAURY, 1920, p. 63-64; OLSSON, 1922, p. 303; MAURY, 1925, p. 136-139, lám. 6, fig. 5.

Murex domingensis GUPPY (no Sowerby) 1866, p. 288; GUPPY (no Sowerby) 1874, p. 438 (lista); DALL, 1903, p. 1584 (lista).

Murex subtilis White, MAURY, 1925, lám. 6, fig. 10.

Murex (Murex) recurvirostris Broderip, WOODRING, 1928, p. 288, lám. 17, figs. 7, 8.

Murex chipolanus Dall, GARDNER, 1947, p. 517, lám. 53, figs. 1, 2.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, piriforme, formada por seis vueltas, espira cónica moderadamente elevada con un núcleo de dos vueltas, liso y pequeño. El perfil de las vueltas es convexo, la sutura está bien marcada, ondulada por las costillas axiales. Última vuelta muy convexa e inflada, estrecha en su base por el canal sifonal que es muy largo y recto. La ornamentación, espiral y axial, es muy notable. La axial consiste de tres vârices en cada vuelta, equidistantes y continuas de vuelta a vuelta, muy prominentes, redondeadas y macizas; en los espacios entre cada dos vârices, hay tres costillas axiales redondeadas y salientes, pero mucho más bajas y angostas que las vârices; en los espacios de la vuelta del cuerpo hay una cuarta costilla más delgada y baja. La ornamentación espiral consiste de costillas primarias y secundarias alternadas, que cubren toda la superficie de la concha, siendo cuatro en las vueltas

de la espira y siete en la vuelta del cuerpo; las costillas primarias forman nudos sobre las costillas axiales; sobre las verices, las costillas primarias y secundarias son igualmente prominentes, angulares y equidistantes, dando a las verices aspecto de cuerda; en las vueltas de la espira, una costilla espiral primaria se prolonga en una espina aguda presente en la parte media de cada verice; en la vuelta del cuerpo hay tres espinas en cada verice. En el pilar las espirales son más o menos diez y también tiene espinas que no se conservaron. La abertura es oval. La columela no presenta pliegues. El canal anterior es moderadamente largo y recto. El labio externo presenta siete u ocho crenulaciones. El labio interno se extiende hacia afuera formando un callo grueso, a lo largo del canal también hay un callo que es continuo con el del interior de la abertura.

El ejemplar más grande mide 40.4 mm. de altura; 23.0 mm. de diámetro y la abertura es de 28.0 mm.

OBSERVACIONES.—Los ejemplares mexicanos se adaptan a la descripción de *Murex chipolanus* Dall y a *Murex recurvirostris* Broderip. El tamaño varía algo, pero no es mucha la diferencia. Las espinas en los ejemplares descritos por Woodring si existen pero por mala conservación no están presentes.

Murex chipolanus Dall (Gardner 1947, p. 517, lám. 53, fig. 1, 2), tiene un núcleo formado de cuatro vueltas, y los de México presentan solamente dos y el canal es recto y tal vez más largo. El canal de *Murex recurvirostris* es ligeramente curvo hacia la izquierda como el de México.

Familia FASCIOLARIIDAE

Género *Fasciolaria* Lamarck 1799

Fasciolaria semistriata Guppy

(Lámina 3, figuras 12-15)

Fasciolaria semistriata GUPPY, 1866, p. 288, lám. 16, fig. 12; GUPPY, 1874, p. 438 (lista); DALL, 1903, p. 1583 (lista); WOODRING, 1928, p. 255, lám. 15, fig. 7.

Fasciolaria intermedia GUPPY (no Sowerby), 1874, p. 438 (lista); DALL, 1903, p. 1583 (lista).

DESCRIPCION.—Concha de tamaño pequeño para el género, fusiforme, superficie pulida. Espira cónica de cinco vueltas con un núcleo grande de una vuelta y media, liso. La sutura está bien marcada en dos ejemplares pequeños, en otro ejemplar más grande es acanalada. La ornamentación es en general muy dé-

bil y muy variable siendo diferente en los tres ejemplares. Consiste de costillas débiles, poco salientes, más notables las cercanas a la sutura, que se desvanecen anteriormente; en un ejemplar son en número de dos, en otro de tres y en el mayor han desaparecido, sólo se conservan estrías espirales en las primeras vueltas de la espira. La fasciola anal presenta finas liras espirales. El perfil de las vueltas de la espira es ligeramente convexo, casi plano, la última vuelta es muy ensanchada en la parte media y muy estrecha anteriormente, prolongándose en un canal estrecho y largo. La abertura es larga y amplia en la parte media. La columela tiene tres pliegues internos, arriba del canal, labio externo muy delgado, labio interno con liras espirales muy finas cubierto con un callo muy delgado, casi imperceptible.

Las dimensiones de tres ejemplares son:

Longitud: 34.0 mm., 26.2 mm., 22.0 mm.

Diámetro: 14.0 mm., 12.0 mm., 10.5 mm.

Abertura: 23.7 mm., 15.0 mm., 13.0 mm.

OBSERVACIONES.—Las formas mexicanas difieren de las especies de Jamaica y de Santo Domingo en varios aspectos: el tamaño es menor, ya que aquellas son conchas gigantes; la ornamentación es menos notable, el canal sifonal es relativamente más largo y el callo más delgado; además son muy variables en los tres ejemplares la ornamentación y el núcleo. Posiblemente es una forma nueva, pero por contar únicamente con tres ejemplares diferentes entre sí, se prefiere referirlos a la especie más parecida.

Familia MITRIDAE

Género *Mitra* Martyn 1784

Subgénero *Tiara* Swainson 1831

Mitra (Tiara) rhadina Woodring

(Lámina 3, figuras 16, 17)

Mitra (Tiara) rhadina WOODRING, 1928, p. 243, lám. 14, fig. 14.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño moderadamente grande, delgada, formada de siete vueltas, el núcleo es de una vuelta y media, liso; la espira es tan alta como la abertura. Las vueltas de la espira, de perfil plano, presentan tres costillas espirales salientes y angulares, en los interespacios hay estrías axiales finas y en la parte media un hilo espiral. En la vuelta del cuerpo hay 12 cos-

tillas espirales de igual tamaño, angulares y salientes, entre una y otra, en la parte media, hay un hilo espiral. La fasciola sifonal es baja y presenta tres costillas. La abertura es angosta, la columela tiene tres pliegues siendo más grande el posterior, en un ejemplar se observa un cuarto pliegue anterior muy desvanecido. El labio parietal es delgado.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 33.0 mm. de altura, 10.3 mm. de diámetro y 17.0 mm. de abertura; otro ejemplar más pequeño mide 26.0 mm. de altura, 7.6 mm. de diámetro y 13.4 mm. de abertura.

OBSERVACIONES.—Esta especie es muy semejante a *Mitra (Tiara) henekeni* Sowerby *illacidata* Woodring (Woodring, 1928, p. 243, lám. 14, fig. 13), pero la mexicana es más delgada, con costillas espirales más espaciadas y con un hilo espiral en los interespacios. Se parece también a *Mitra dariensis* Brown y Pilsbry (Pilsbry, 1911, p. 346, lám. 24, fig. 9) pero en ésta hay cuatro espirales mientras que en la de México hay tres. *Mitra (Tiara) dalli* Engerrand y Urbina (Engerrand y Urbina, 1909, p. 127, figs. 31 y 32) del Estado de Chiapas, es más robusta y las espirales son menos numerosas.

Familia HARPIDAE

Género *Harpa* Lamarck 1799

Harpa americana Pilsbry

(Lámina 3, figuras 18, 19)

Harpa americana PILSBRY, 1922, p. 337, lám. 23, fig. 13.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, ovoide, con espira corta y vuelta del cuerpo alta y ensanchada. Hay seis y media vueltas de las cuales tres corresponden al núcleo liso, relativamente elevado, la última media vuelta del núcleo y la media vuelta siguiente de la concha, son muy bajas. La ornamentación consiste de costillas axiales paralelas, regularmente espaciadas, angulosas y salientes, en la vuelta del cuerpo son en número de 11 completas y seis incompletas por estar cubiertas de callo; en la última vuelta de la espira son en número de 20; las costillas se continúan en la rampa de las vueltas, cubren la sutura y aplanadas y ensanchadas se unen cubriendo la base de la vuelta inmediata posterior; líneas espirales finas y apretadas cubren toda la superficie, formando en la intersección con las costillas pequeños nudos, que en el hombro de cada vuelta son espinas agudas y salientes. La abertura es ancha, oblonga, angosta posteriormente y ensanchada anteriormente. Canal anterior muy poco

profundo, columela recta, lisa, cubierta por callo, labio externo delgado, labio columelar calloso ligeramente cóncavo, el labio externo es casi recto ligeramente redondeado, espesado por la última costilla longitudinal.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 41.0 mm. de altura, 25.0 mm. de diámetro y 34.9 mm. de abertura; otro ejemplar mide 37.0 mm. de altura, 23.0 mm. de diámetro y 31.0 mm. de abertura.

Familia OLIVIDAE

Género *Oliva* Martyn 1786

Subgénero *Oliva* s.s.

Oliva (Oliva) plicata Guppy

(Lámina 4, figuras 1, 2)

Oliva plicata GUPPY, 1896, p. 308, lám. 30, fig. 12; DALL, 1903, p. 1583 (lista).

Oliva cylindrica Gabb (no Sowerby), DALL, 1903, p. 1583 (lista); MAURY, 1917, p. 231, lám. 36, figs. 14, 14a.

Oliva cristobalcoloni MAURY, 1917, p. 231, lám. 36, fig. 15.

Oliva proavia PILSBRY y JOHNSON, 1917, p. 164; PILSBRY, 1922, p. 335, lám. 23, fig. 1.

Oliva (Oliva) plicata Guppy, WOODRING, 1928, p. 228, lám. 13, figs. 6, 7.

Oliva sp. cf. *O. plicata* Guppy, ALENCÁSTER, 1953, p. 68, fig. 8.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño grande, subcilíndrica, ovoide, gruesa, superficie pulida y aporcelanada. La espira es baja, de cuatro y media vueltas, sin ornamentación, el núcleo es grande y liso, de tres vueltas. La vuelta del cuerpo es muy grande, conteniendo cinco veces la altura de la espira. La sutura es profundamente acanalada, los lados de las vueltas de la espira son planos. La abertura es larga y estrecha, un poco ensanchada anteriormente. La columela presenta un callo grueso con 18 a 20 pliegues parietales, horizontales, cortos y cuatro o cinco anteriores oblicuos, prolongados en la vuelta del cuerpo. La fasciola sifonal anterior es ancha, con una escotadura sifonal profunda.

El ejemplar más grande mide de altura 56.5 mm., de diámetro 21.0 mm. y de abertura 47.0 mm.; el ejemplar más pequeño mide de altura 24.0 mm.; de diámetro 9.0 mm. y de abertura 19.0 mm.

Familia CONIDAE

Género *Conus* Linnaeus 1758

Subgénero *Leptoconus* Swainson 1840

Conus (Leptoconus) burckhardti Böse
(Lámina 3, figuras 20, 21)

Conus burckhardti BÖSE, 1906, p. 50, lám. 5, figs. 39, 40; OLSSON, 1922, p. 52, lám. 3, figs. 4, 5; MAURY, 1925, p. 187, lám. 34, fig. 5; ALENCÁSTER, 1951, p. 210, fig. 25; ALENCÁSTER, 1953, p. 57, fig. 7.

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, bicónica, la espira es alta, de la tercera parte de la altura total de la concha y terminada en punta fina, de nueve vueltas, además de dos vueltas del núcleo, pequeño y liso. La mitad de la primera vuelta que sigue al núcleo presenta tubérculos pequeños y las dos vueltas siguientes presentan una quilla con tubérculos, las demás vueltas también tienen en el hombro una quilla pequeña, sin ornamentación. Todas las vueltas tienen líneas finas de crecimiento. La vuelta del cuerpo es grande, adornada con costillas espirales, anchas y planas, elevadas, separadas por surcos casi tan anchos como las costillas; las costillas tienen granulaciones separadas a intervalos regulares que son más prominentes en el margen posterior de las costillas, en los surcos hay líneas finas de crecimiento. Las costillas son de 18 a 20, mucho más angostas y apretadas y sin granulaciones en el canal anterior. En algunos ejemplares se conservó algo del color en la vuelta del cuerpo, como líneas axiales irregulares de color amarillento. El labio externo es delgado, casi recto, la abertura es larga y angosta. La escotadura sifonal anterior es muy profunda.

El ejemplar más grande mide 36.5 mm. de altura, 17.0 mm. de diámetro y 28.0 mm. de abertura.

Conus (Leptoconus) consobrinus Sowerby
(Lámina 4, figuras 3, 4)

Conus consobrinus SOWERBY, 1850, p. 45; GUPPY, 1873, p. 211; GUPPY, 1874, p. 409, lám. 17, fig. 3, p. 440 (lista); GUPPY, 1876, p. 527; DALL, 1903, p. 1583 (lista); MAURY, 1917, p. 39, lám. 6, figs. 5, 6; PILSBRY, 1922, p. 330, lám. 20, figs. 7, 7a, 7b.

Conus consobrinus (?) Sowerby, ANDERSON, 1929, p. 111.

Conus granozonatoides MAURY, 1917, p. 30-40, lám. 6, fig. 7.

No *Conus consobrinus* GABB, 1881, p. 359 (= *C. consobrinus ultimus* Pilsbry y Johnson). No BROWN y PILSBRY, 1911, p. 341 (= *C. tortuosostriatus* Toulou).

No *Conus (Chelyconus) consobrinus* COSSMANN, 1913, p. 46-48, lám. 3, figs. 17, 18.

Conus (Leptoconus) consobrinus SOWERBY, WOODRING, 1928, p. 216, lám. 11, figs. 6, 7.

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, la espira es alta y cónica, terminada en punta aguda. La vuelta del cuerpo es dos veces más alta que la espira. Las vueltas de la espira son en número de nueve en los ejemplares pequeños y de once en los ejemplares grandes; el núcleo no se conservó completo en ningún ejemplar, pero debe de ser de dos vueltas, grande y liso. Las vueltas presentan un hombro redondeado con granulaciones redondeadas, grandes y salientes las cuales comienzan a desvanecerse en la penúltima vuelta de los ejemplares grandes, a veces desapareciendo en la mitad final de la última vuelta. La rampa de las vueltas presenta un surco espiral central fino, pero bien marcado y dos o tres estrías tenues y finas. La escultura de la vuelta del cuerpo consiste de alrededor de 15 bandas espirales granuladas no salientes, planas, limitadas únicamente por líneas finas no profundas, con interespacios planos, al mismo nivel de las bandas, angostos en los ejemplares pequeños y más anchos en los grandes; las granulaciones son redondeadas, mucho más pequeñas que las de la espira y equidistantes entre sí. La ornamentación se desvanece en la parte posterior de la última vuelta. La escotadura sifonal posterior es profundamente arqueada. La abertura es larga y estrecha, el labio externo es prolongado y regularmente arqueado.

El ejemplar más grande mide 44.0 mm. de altura, 19.0 mm. de diámetro y 32.0 mm. de abertura, el ejemplar más pequeño mide 22.0 mm. de altura, 9.7 mm. de diámetro y 15.0 mm. de abertura.

Conus (Leptoconus) turbinopsis Gardner
(Lámina 4, figuras 5, 6)

Conus turbinopsis GARDNER, 1937, p. 361, lám. 43, fig. 12.

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, en forma de trompo, con espira baja formada de ocho vueltas. El núcleo, conservado solamente en cuatro ejemplares, es de dos vueltas, elevado, pequeño y liso. La vuelta del cuerpo es grande, muy ancha y de perfil ligeramente convexo posteriormente, adelgazándose rápidamente hacia la parte anterior. La espira es la cuarta parte de la altura de la concha. La segunda y a veces también la tercera vueltas siguientes

al núcleo presentan tubérculos pequeños, las vueltas siguientes únicamente tienen dos o tres líneas espirales finas, ligeramente salientes y líneas de crecimiento. La sutura en las últimas vueltas es canaliculada. La escultura de la vuelta del cuerpo consiste en costillas espirales, en número variable de 20 a 24, las cuales en los ejemplares jóvenes son anchas y planas y en los adultos son más angostas; los interespacios son surcos planos con finas y apretadas líneas de crecimiento, en los ejemplares jóvenes son más angostos que las costillas y en los adultos más anchos. La abertura es larga y angosta. La fasciola sifonal es angosta. El labio externo está roto en todos los ejemplares, pero por las líneas de crecimiento se sabe que es poco prolongado y ligeramente arqueado.

El ejemplar más grande mide 34.4 mm. de altura, 18.8 mm. de diámetro y 28.0 mm. de abertura; el ejemplar más pequeño mide 18.0 mm. de altura, 9.4 mm. de diámetro y 14.0 mm. de abertura.

Familia TURRIDAE

Género *Scobinella* Conrad 1848

Scobinella morierei (Laville)

(Lámina 4, figuras 7, 8)

Euchilodon morierei Laville, COSSMANN, 1913, p. 34, lám. 3, figs. 6, 7.

Scobinella morierei (Laville) COSSMANN, OLSSON, 1922, p. 79, lám. 4, figs.

3, 4; MAURY, 1925, p. 193, lám. 34, figs. 1, 8.

DESCRIPCIÓN.—Concha de tamaño medio, espira esbelta terminada en punta aguda, tan alta como la última vuelta, formada por nueve vueltas, dos correspondientes al núcleo pequeño y liso. La ornamentación consiste de cordones espirales con granulaciones redondeadas apretadas entre sí, que cubren toda la superficie, separados por surcos estrechos y profundos; los cordones son en número de 18 en la última vuelta y de cuatro a uno en las de la espira. La fasciola sutural es angosta, profunda y cóncava, con cuatro cordones de granulaciones finas. La sutura está bordeada por un hilo espiral granulado grueso que en las primeras vueltas de la espira es más saliente y casi ocupa toda la sutura. La abertura es larga y angosta. El canal es casi recto. El interior del labio externo presenta numerosos pliegues. La columela presenta cuatro pliegues siendo más grandes los posteriores.

Las dimensiones del ejemplar son 37.9 mm. de altura, 12.4 mm. de diámetro y 19 mm. de abertura.

Género *Crassispira* Swainson 1840

Crassispira alesidota magna (Böse)

(Lámina 4, figuras 9, 10)

Drillia alesidota DALL 1889, p. 84, lám. 36, fig. 1; DALL, 1890, p. 31.

Pleurotoma (Drillia) alesidota magna BÖSE, 1906, p. 47, lám. 5, figs. 30-33, 45.

Crassispira alesidota magna (Böse), ALENCÁSTER, 1950, p. 567, fig. 13.

Crassispira alesidota (Dall) var. *magna* (Böse), ALENCÁSTER, 1953, p. 66, fig. 5.

DESCRIPCION.—Concha de tamaño medio, alta y esbelta. La espira es alta, turriculada, formada de 10 vueltas, de perfil ligeramente convexo. El núcleo es pequeño, liso, de dos vueltas; el comienzo de la espira está marcado claramente por la aparición de la primera costilla axial. La escultura consiste de costillas axiales ligeramente oblicuas, angulares y salientes, separadas por espacios anchos y cóncavos; en la última vuelta estas costillas son en número de 18. La escultura espiral es de hilos delgados, cuatro a cinco en las vueltas de la espira y 17 ó 18 en la vuelta del cuerpo con nudos en la intersección de las costillas. Presenta una fasciola anal cóncava, con finas estrías espirales y sin costillas axiales; entre la fasciola y la sutura hay una banda saliente redondeada con un hilo delgado en la parte media. La sutura está ondulada por las costillas axiales. La abertura es larga y estrecha; el canal es largo, la columela es recta. El labio interno es calloso.

Las dimensiones de un ejemplar son 34.0 mm. de altura, 10.5 mm. de diámetro y 15.0 mm. de abertura y de otro 36.0 mm. de altura, 10.3 mm. de diámetro y 16.0 mm. de abertura.

Género *Ancistroyrinx* Dall 1881

Ancistroyrinx miranda (Guppy)

(Lámina 4, figuras 11, 12)

Pleurotoma miranda GUPPY, 1878, p. 178, lám. 7, fig. 19.

Pleurotoma (Ancistroyrinx) miranda Guppy, DALL, 1903, p. 1583 (lista).

Pleurotoma (Surcula) veracruzana BÖSE, 1906, p. 60, lám. 5, figs. 20, 21.

Ancistroyrinx dalli OLSSON, 1922, p. 60, lám. 4, fig. 16.

Ancistroyrinx miranda (Guppy) WOODRING, 1928, p. 165, lám. 6, figs. 1-3.

DESCRIPCIÓN.—Concha pequeña, delgada y turriculada; núcleo liso de dos vueltas y espira de seis vueltas, con la sutura impresa; cada vuelta presenta la parte media ensanchada, una periferia angular que presenta una quilla laminar con el borde dentado, estando los dientes ligeramente doblados hacia arriba; en la rampa de las vueltas, hay una costilla espiral angosta y elevada que en las primeras vueltas es casi periférica y gradualmente ocupa la parte central en las vueltas sucesivas. En la última vuelta hay 23 dientes. El canal anterior es largo y recto, en el pilar se observan siete estrías espirales muy débiles. La abertura es triangular.

Las dimensiones del único ejemplar son 23 mm. de altura; 11.0 mm. de diámetro y 13.2 mm. de abertura.

Género *Polystira* Woodring 1928

Polystira barretti (Guppy)

(Lámina 4, figuras 13, 14)

Pleurotoma barretti GUPPY, 1866, p. 290, lám. 17, fig. 6; GUPPY, 1874, p. 440 (lista); DALL, 1903, p. 1583 (lista).

Pleurotoma haitense GUPPY (no Sowerby) 1873, p. 80; GUPPY, 1874, p. 440 (lista).

Pleurotoma albida DALL (parte, no Perry) 1890, p. 28; DALL, 1903, p. 1583 (lista)

Polystira barretti (Guppy) WOODRING, 1928, p. 146, lám. 4, figs. 6, 7.

Polystira albida (Perry) ALENCÁSTER, 1950, p. 564, fig. 8; ALENCÁSTER, 1953, p. 66, fig. 4.

DESCRIPCIÓN.—Concha fusiforme, moderadamente grande, con espira terminada en punta fina, formada de siete vueltas; el núcleo es de dos vueltas, la primera vuelta y media lisa y la otra mitad con costillas axiales. La escultura espiral de las vueltas es de costillas salientes y angulares, tres primarias en cada vuelta y generalmente dos costillas secundarias angostas y poco salientes entre las primarias. La abertura es angosta, y más alta que la espira, el canal anterior es largo y estrecho; la fasciola sifonal es ligeramente inflada. La columela es recta y lisa y el seno anal es poco profundo.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 37.7 mm. de altura, 10.2 mm. de diámetro y 21.2 mm. de abertura.

Familia TEREBRIDAE

Género *Terebra* Bruguière 1789

Subgénero *Paraterebra* Woodring 1928

Terebra (Paraterebra) isaacpetiti Maury
(Lámina 4, figuras 15, 16)

Terebra Petiti MAURY, 1917, p. 31, lám. 4, fig. 4.

Terebra isaacpetiti MAURY, 1925, p. 184.

Terebra isaacpetiti (?) Maury, WEISBORD, 1929, p. 284, lám. 41, fig. 3.

DESCRIPCIÓN.—Concha grande, turriculada, esbelta, regularmente adelgazada, núcleo no conservado, ni las primeras vueltas posteriores. El ejemplar mayor consta de 24 vueltas, los menores varían de 12 a 19 vueltas. Sutura acanalada y profunda. Perfil de las vueltas recto, muy ligeramente inclinado. Ornamentación de dos bandas espirales anchas y aplanadas, separadas por surcos profundos y estrechos; la banda posterior es la más ancha; la otra más o menos en la parte media de la vuelta es más angosta. Ornamentación axial formada por costillas estrechas, salientes y agudas, en las bandas son verticales o ligeramente dirigidas hacia atrás de la abertura y en el resto de la vuelta ligeramente hacia delante. La abertura es angosta; el canal anterior relativamente largo y la fasciola sifonal, estrecha. La columela presenta solamente un pliegue y tanto ésta como el labio parietal están cubiertos con callo.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 115 mm. de altura, 19 mm de diámetro y 22 mm. de abertura.

EDAD DE LA FAUNA

Las especies descritas en las páginas anteriores, con excepción de las especies nuevas, se presentan en la lista de la columna de la izquierda de la Tabla 1. En la columna central de esta misma tabla se citan todos aquellos lugares donde estas especies han sido señaladas previamente, con la correspondiente referencia bibliográfica. La columna de la derecha tiene el propósito de proporcionar al lector la clasificación estratigráfica más reciente de los depósitos de la columna central, en casos en que haya sido modificada. Cuando no hay anotación en la columna de la derecha, significa que los datos de la columna central se aceptan en la actualidad.

Según la Tabla 1 se puede ver claramente que esta fauna de México es muy similar a la encontrada en depósitos del Mioceno del Caribe y que la mayoría de estos depósitos pertenecen al Mioceno Medio. Sin embargo, se considera que el número de especies no es suficiente para establecer la edad de manera segura, ya que no se cuenta con formas que sean buenos fósiles índices. A este inconveniente se añade el hecho de que las muestras provienen de una sola localidad. Se cree que nuevos estudios de material más abundante y de varias localidades permitirán llevar a cabo un análisis estadístico, cuyos resultados si sean significativos.

<i>Anadara (Anadara) arata</i> (Say)	Maryland — Say, 1824, p. 137.	Mioceno Medio y Superior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Mioceno de St. Mary's County, Maryland — Dall, 1898, p. 643.	Mioceno Medio y Superior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Formación St. Mary, Maryland — Glenn, 1904, p. 338.	Mioceno Medio y Superior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Mioceno de St. Mary's County, Maryland — Sheldon, 1917, p. 44.	Mioceno Medio y Superior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Mioceno de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México — Masson y Alencáster, 1951, p. 203.	
	Mioceno Medio de Ixhuatlán-Moloacán, Veracruz, México — Alencáster, 1950, p. 559.	
<i>Anadara (Anadara) lienosa</i> (Say)	Mioceno de York y el Río James, Virginia — Dall, 1898, p. 636.	Mioceno Superior — Cooke, <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Wilmington y Duplin County, Carolina del Norte; Alum Bluff, Florida — Dall, 1898, p. 636.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Plioceno del Distrito de Waccamaw, Carolina del Sur — Dall, 1898, p. 636.	
	Mioceno de Atlantic City, New Jersey — Whitfield, 1894, p. 44.	
	Mioceno de Kingsmill y Bellefield, Virginia — Sheldon, 1917, p. 35.	
	Distritos de Colina y Democracia, Falcón, Venezuela — Hodson, 1927, p. 13.	Mioceno Inferior — Woodring, 1928, p. 80.
	Mioceno, Formación Choctawhatchie, Florida del Norte — Gardner, 1943, p. 23.	Mioceno Medio y Superior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Pecten (Euvola) bowdenensis</i> Dall	Oligoceno de los estratos de Bowden, Jamaica — Dall, 1898, p. 713.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Plioceno, División Tuxtepec, Oaxaca, México — Böse, 1906, p. 27.	Mioceno Medio — Woodring, 1928, p. 65.
	Bowden, Jamaica — Woodring, 1925, p. 63.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Mioceno de Colombia — Anderson, 1929, p. 157.	
<i>Trigoniocardia (Americardia) media</i> (Linnaeus)	Plioceno del Río Caloosahatchie, Florida — Dall, 1900, p. 1101.	
	Formación St. Mary, Río St. Mary, Maryland — Glenn, 1904, p. 322.	Mioceno Medio y Superior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Formación Gatun (Mioceno medio) Costa Rica — Olsson, 1922, p. 225.	
	Isla Grenada, Antillas (Mioceno Medio) — Maury, 1925a, p. 131.	
	Bowden, Jamaica — Woodring, 1925, p. 140.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Formación Waccamaw, Carolina del Sur — Gardner, 1943, p. 93.	Plioceno — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Calliostoma (Leiotrochus) limonensis</i> Olsson	Piso Gatun de Port Limon o Formación Gatun (Mioceno Medio) — Olsson, 1922, p. 164.	
<i>Architectonica (Architectonica) nobilis quadriseriata</i> (Sowerby)	Mioceno, Jamaica — Guppy, 1866, p. 291.	
	Mioceno de Carolina del Norte — Dall, 1903, p. 1585.	
	Formaciones Cercado y Gurabo (Mioceno Medio) República Dominicana — Maury, 1917, p. 131.	
	Plioceno, División Tuxtepec, Oaxaca, México — Böse, 1906, p. 30.	Mioceno Medio — Woodring, 1928, p. 65.
	Estratos Terciarios de Santo Domingo — Pilsbry, 1922, p. 379.	Mioceno Inferior y Medio — Woodring, 1928, p. 50.
	Estratos Manzanilla (Mioceno Medio) Trinidad — Maury, 1925a, p. 237.	
	Mioceno de Colombia — Anderson, 1929, p. 123.	
	Formación Gatun (Mioceno Medio) Costa Rica — Olsson, 1922, p. 154.	
	Mioceno Inferior y Medio de Colombia — Weisbord, 1929, p. 27.	
	Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 354.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	<i>Natica (Naticarius) canrena antinacca</i> Cossmann	Mioceno de Carolina del Norte — Dall, 1892, p. 364.
Mioceno de Zuluzum, Chiapas — Engerrand y Urbina, 1909, p. 130.		Mioceno Medio Inferior — Woodring, 1928, p. 65.
Formaciones Cercado y Gurabo (Mioceno Medio) República Dominicana — Maury, 1917, p. 298.		
Caliza Quebradillas, Puerto Rico — Hubbard, 1920, p. 134.		Mioceno Inferior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
Estratos Terciarios de Santo Domingo — Pilsbry, 1922, p. 386.		Mioceno Inferior y Medio — Woodring, 1928, p. 50.
Piso Gatun, Zona del Canal — Olsson, 1922, p. 155.		Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 380.		Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
Mioceno Medio de Ixhuatlán-Moloacán, Veracruz, México — Alencáster, 1950, p. 579.		
Mioceno de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México — Masson y Alencáster, 1951, p. 209.		
Mioceno Medio de El Juile, Veracruz, México — Alencáster, 1953, p. 70.		

TABLA I
DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y ESTRATIGRAFICA DE LAS ESPECIES
DESCRITAS PREVIAMENTE

NOMBRE DE LA ESPECIE	LOCALIDAD Y UNIDAD ESTRATIGRAFICA DE DESCRIPCIONES PREVIAS	NOTAS
<i>Personella floridana</i> Gardner	Formación Shoal-River, Florida — Gardner, 1948, p. 535. Mioceno Medio de Ixhuatlán-Moloacán, Veracruz, México — Alencáster, 1950, p. 578.	Mioceno Medio Inferior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Murex (Murex) recurvirostris</i> Broderip.	Formación Cercado (Mioceno Medio) República Dominicana — Maury, 1917, p. 265. Caliza Quebradillas (Mioceno Inferior) Puerto Rico — Maury, 1920, p. 63. Formación Gatun (Mioceno Medio) Costa Rica — Olsson, 1922, p. 303. Formación Pirabas (Mioceno Inferior) Brasil — Maury, 1925b, p. 136. Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 288.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
	Formación Chipola, Florida — Gardner, 1948, p. 517.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Fasciolaria semistriata</i> (Guppy)	Mioceno de Jamaica — Guppy, 1866, p. 288. Mioceno de Haití — Guppy, 1876, p. 523. Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 255.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Mitra (Tiara) rhadina</i> Woodring	Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 243.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Harpa americana</i> Pilsbry	Estratos Terciarios de Santo Domingo — Pilsbry 1922, p. 377.	Mioceno Inferior y Medio — Woodring, 1928, p. 50.
<i>Oliva (Oliva) plicata</i> Guppy	Oligoceno de Jamaica — Guppy y Dall, 1896, p. 308. Formación Gurabo (Mioceno Medio) República Dominicana — Maury, 1917, p. 231-232. Oligoceno de Santo Domingo — Pilsbry y Johnson, 1917, p. 154. Estratos Terciarios de Santo Domingo — Pilsbry, 1922, p. 335. Mioceno Medio de El Juile, Veracruz, México — Alencáster, 1953, p. 67.	Mioceno Inferior y Medio — Woodring, 1928, p. 50
<i>Conus (Leptoconus) burckhardti</i> Böse	Plioceno, División Tuxtepec, Oaxaca, México — Böse, 1906, p. 50. Formación Gatun, Zona del Canal — Olsson, 1922, p. 52. Mioceno de Machapoorie, Trinidad — Maury, 1925a, p. 187. Mioceno de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México — Masson y Alencáster, 1951, p. 210. Mioceno Medio de El Juile, Veracruz, México — Alencáster, 1953, p. 67.	Mioceno Medio — Woodring, 1928, p. 65. Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla. Mioceno Inferior — Woodring, 1928, p. 84.
<i>Conus (Leptoconus) consobrinus</i> Sowerby	Formaciones Cercado y Gurabo (Mioceno Medio) Trinidad — Maury, 1917, p. 39-40. Estratos Terciarios de Santo Domingo — Pilsbry, 1922, p. 330. Mioceno Medio de Colombia — Anderson, 1929, p. 111. Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 214.	Mioceno Inferior y Medio — Woodring, 1928, p. 50. Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Conus (Leptoconus) turbinopsis</i> Gardner	Formación Río Shoal, Florida — Gardner, 1948, p. 361.	Mioceno Medio Inferior — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Scobinella morierei</i> (Laville)	Formación Gatun Panamá, Zona del Canal — Cossmann, 1913, p. 34. Piso Gatun (Mioceno Medio) Costa Rica — Olsson, 1922, p. 79. Mioceno de Manzanilla, Trinidad — Maury, 1925a, p. 193.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla. Mioceno Inferior — Woodring, 1928, p. 84.
<i>Crassispira alesidota magna</i> (Böse)	Plioceno, División Tuxtepec, Oaxaca, México — Böse, 1906, p. 47. Mioceno Medio de Ixhuatlán-Moloacán, Veracruz, México — Alencáster, 1950, p. 567. Mioceno Medio de El Juile, Veracruz, México — Alencáster, 1953, p. 66.	Mioceno Medio — Woodring, 1928, p. 65.
<i>Ancistrosyrinx miranda</i> (Guppy)	Mioceno de Jamaica — Guppy, 1878, p. 178. Mioceno Superior, División Río Coatzacoalcos, México — Böse, 1906, p. 60. Piso Gatun (Mioceno Medio) Costa Rica — Olsson, 1922, p. 60. Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 165.	Mioceno Medio — Durham <i>et al.</i> , 1955, p. 985. Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Polystira barretti</i> (Guppy)	Mioceno de Jamaica — Guppy, 1866, p. 178. Bowden, Jamaica — Woodring, 1928, p. 146. Mioceno Medio de Ixhuatlán-Moloacán Veracruz, México — Alencáster, 1950, p. 564. Mioceno Medio de El Juile, Veracruz, México — Alencáster, 1953, p. 66.	Mioceno Medio — Cooke <i>et al.</i> , 1943, Tabla.
<i>Terebra (Paraterebra) isaacpetiti</i> Maury	Formación Gurabo (Mioceno Medio) Santo Domingo — Maury, 1917, p. 31. Mioceno Inferior y Medio de Colombia — Weisbord, 1929, p. 284.	

BIBLIOGRAFIA

- ALENCÁSTER Y., G. (1950) *Moluscos del Mioceno de la región de Ixhuatlán-Moloacán, Veracruz, México*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol. vol. 2, p. 557-583, 2 láms.
- (1953) *Moluscos del Mioceno de la región del Juile, Veracruz, México*. Mem. Congr. Cient. Mexicano, vol. 3, p. 62-74, 1 lám.
- ALVAREZ, M. Jr. (1950) *Síntesis geológica de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol. vol. 2, p. 445-452.
- ANDERSON, F. M. (1929) *Marine Miocene and related deposits of North Colombia*. Proc. California Acad. Sci, vol. 18, p. 73-213, pl. 8-23.
- BÖSE, E. (1906) *Faunas terciarias de México*. Inst. Geol. México. Bol. 22, 97 ps. 12 láms.
- y TOULA F. (1910) *Zur jungtertiären Fauna von Tehuantepec*. K. K. Reichsanstalt Jahrb. 60, p. 215-276, taf. 12-13.
- CASTILLO T., C. (1955) *Bosquejo estratigráfico de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol. vol. 7, p. 173-212.
- CONRAD, T. A. (1845) *Republication of Conrad's fossils of the Medial Tertiary of the United States with an introduction by W. H. Dall*. Wagner Free Inst. Philadelphia Trans. 1893, No. 3, 136 ps. 49 pls.
- (1863) *Catalogue of the Miocene shells of the Atlantic slope*. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 559-586.
- CONTRERAS V., H. (1959) *Reseña de la geología del sureste de México*. Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol. vol. 11, p. 401-484.
- COOKE, C. W., GARDNER J. and WOODRING W. P. (1943) *Correlation of the Cenozoic formations of the Atlantic and Gulf Coastal Plain and the Caribbean region*. Bull. Soc. Geol. America vol. 54, p. 1713-1723.
- COSSMANN, M. (1913) *Étude comparative de fossiles miocéniques recueillies a la Martinique et a l'Isthme de Panama*. Jour. Conchyl. vol. 61, p. 1-64, pl. 1-5.
- DALL, W. H. (1890) *Tertiary fauna of Florida*. Trans. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 3, No. 1 p. 1-200, pl. 1-12.
- (1892) *Tertiary fauna of Florida*. Trans Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 3, No. 2, p. 201-473, pl. 13-22.

- (1898) *Tertiary fauna of Florida*. Trans. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 3, No. 4, p. 571-930, pl. 23-35.
- (1900) *Tertiary fauna of Florida*. Trans. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 3, No. 5, p. 949-1218, pl. 36-47.
- (1903) *Tertiary fauna of Florida*. Trans. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 3, No. 6, p. 1219-1654, pl. 48-60.
- DURHAM, J. W., ARELLANO, A. R. V. and PECK, J. H. Jr. (1955) *Evidence for no Cenozoic Isthmus of Tehuantepec seaways*. Bull. Geol. Soc. America, vol. 66, p. 977-992.
- ENGERRAND, J. y URBINA F. (1909) *Primera nota acerca de la fauna miocénica de Zuluzum, Chiapas*, Bol. Soc. Geol. Mexicana, vol. 6, p. 119-140, lám. 58-60.
- GABB, W. H. (1881) *Descriptions of the new species of fossils from the Pliocene clay beds between Limon and Moen, Costa Rica, with notes on previously known species from there and elsewhere in the Caribbean area*. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Jour. 8, 2nd ser., p. 349-380.
- GARDNER, J. A. (1937) *Molluscan fauna of the Alum Bluff group of Florida*, Part IV. U. S. Geol. Survey Prof. Paper 142-F, p. 251-412, pl. 37-48.
- (1943) *Mollusca from the Miocene and lower Pliocene of Virginia and North Carolina*. U. S. Geol. Survey Prof. Paper 199-A, p. 1-178, 23 pls.
- (1947) *The Molluscan fauna of the Alum Bluff group of Florida*. U. S. Geol. Survey Prof. Paper 142-H, p. 493-656, pls. 52-62.
- (1948) *Mollusca from the Miocene and lower Pliocene of Virginia and North Carolina, with a summary of the stratigraphy by W. C. Mansfield*. U. S. Geol. Survey Prof. Paper 199-B, p. 179-310, pls. 24-38.
- GLENN, L. C. (1904) *The Miocene deposits of Maryland*. Maryland Geol. Survey, p. 274-401, pl. 65-108.
- GUPPY, R. J. L. (1866) *On the Tertiary Mollusca of Jamaica*. Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 22, p. 281-295, pl. 16-18 .
- (1873) *On some new Tertiary fossils from Jamaica*. Sci. Assoc. Trinidad Proc. 2, p. 72-88 (Reimpreso in HARRIS, 1921, Bull. Amer. Paleont. vol. 8, No. 35, p. 56-72).
- (1874) *On the West Indian Tertiary fossils*. Geol. Mag. Decade 2, No. 1, p. 404-411, 433-446, pl. 16-18.
- (1876) *On the Miocene fossils of Haiti*. Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 32, p. 516-532, pl. 28-29.
- (1878) *On the Recent and Tertiary species of Leda and Nucula found in the West Indies with notices of westindian shells*. Sci. Assoc. Trinidad Proc.

- 2, pt. 12, p. 168-180, pl. 9 (Reimpreso in HARRIS, 1921, Bull. Amer. Paleont., vol. 8, No. 35, p. 237-249, pl. 9).
- (1910) *On a collection of fossils from Springvale near Couva, Trinidad.* Agricult. Soc. Trinidad and Tobago Proc. 10, p. 447-461, (Reimpreso in HARRIS, 1921, Bull. Amer. Paleont., vol. 8, No. 35, p. 144-157).
- and DALL, W. H. (1896) *Description of Tertiary fossils from the Antillean region.* Proc. U. S. Nat. Museum. Vol. 19, p. 303-331, pl. 27-30.
- HEILPRIN, A. (1882) *A revision of Tertiary species of Arca of the eastern and southern United States.* Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 448-453.
- HODSON, F., HODSON, H. K. and HARRIS, G. D. (1927) *Some Venezuelan and Caribbean mollusks.* Bull. Amer. Paleont. vol. 13, 160 ps., 40 pls.
- HOLMES, F. S. (1858) *Post-Pliocene fossils of South Carolina.* Charleston, South Carolina, 64 ps., 10 pls.
- HUBBARD, B. (1920) *Tertiary Mollusca from the Lares district, Porto Rico.* Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands, New York Acad. Sci. vol. 3, pt. 2, p. 79-164, 16 pls.
- IMLAY, R. W., CEPEDA, E., ALVAREZ, M. Jr. and DÍAZ, G. T. E. (1948) *Stratigraphic relations of certain Jurassic formations in eastern Mexico.* Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. vol. 32, p. 1750-1761.
- MANSFIELD, W. C. (1939) *Notes on the upper Tertiary and Pleistocene mollusks of Peninsular Florida.* Florida Dept. Conserv., Geol. Bull. 18, 75 ps., 4 pls.
- MASSON, P. y ALENCÁSTER Y., G. (1951) *Estratigrafía y paleontología del Mioceno de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.* Bol. Asoc. Mexicana Geol. Petrol. vol. 3, p. 199-215, 4 láms.
- MAURY, C. J. (1917) *Santo Domingo type sections and fossils.* Bull. Amer. Paleont. vol. 5, p. 165-459, pl. 28-67.
- (1920) *Tertiary Mollusca from Porto Rico and their zonal relations.* Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands, New York Acad. Sci. vol. 3, pt. 1, 77 ps., 9 pls.
- (1925a) *A further contribution to the paleontology of Trinidad (Miocene horizons).* Bull. Amer. Paleont., vol. 10, 250 ps., 43 pls.
- (1925b) *Fosseis Terciarios do Brasil con descripcao de novas formas cretaceas.* Brasil Serv. Geol. Mineral Mon., vol. 4, 711 ps., 24 pls.
- MEEK, F. B. (1864) *Check list of the invertebrate fossils of North America (Miocene).* Smithson. Inst. Miscell. Coll. 7, No. 183, p. 1-32.
- OLSSON, A. A. (1922) *The Miocene of northern Costa Rica, with notes on its*

- general stratigraphic relations.* Bull. Amer. Paleont. vol. 9, p. 169-309, 32 pls.
- PILSBRY, H. A. (1922) *Revision of W. M. Gabb's Tertiary Mollusca of Santo Domingo.* Acad. Nat. Sci. Philadelphia Proc. 73, p. 305-428, pl. 16-47.
- and BROWN, A. (1911) *Fauna of the Gatun formation, Isthmus of Panama.* Acad. Nat. Sci. Philadelphia Proc. 63, p. 336-373, pl. 22-29.
- and JOHNSON, C. W. (1917) *New Mollusca of the Santo Domingan Oligocene.* Acad. Nat. Sci. Philadelphia Proc. 69, p. 150-203.
- REEVE, L. A. (1844) *Conchologia Iconica or Illustrations of the shells of molluscous animals,* vol. 2, 114 pls., London.
- (1845) *Conchologia Iconica or Illustrations of the shells of molluscous animals,* vol. 3, 119 pls., London.
- SAY, T. (1824) *An account of some of the fossil shells of Maryland.* Acad. Nat. Sci. Philadelphia Jour. 4, p. 124-155, pl. 7-13.
- SHELDON, P. G. (1917) *Atlantic slope Arcas.* Paleont. Americana, vol. 1, 102 ps., 16 pls.
- SOWERBY, G. B. (1850) *Descriptions of new species of fossils shells found by J. Heniker, in J. C. MOORE. On some Tertiary beds in the Islands of Santo Domingo.* Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 6, p. 44-56, pl. 9, 10.
- THALMANN, H. E. (1934) *Miocene Agueguexquite formation in the Isthmus of Tehuantepec region.* Proc. Geol. Soc. America, p. 116, (Abstract).
- TUOMEY, M. and HOLMES, F. S. (1857) *Pliocene fossils of South Carolina,* Charleston, South Carolina, 152 ps., 30 pls.
- WEISBORD, N. E. (1929) *Miocene Mollusca of northern Colombia.* Bull. Amer. Paleont. vol. 14, p. 233-310, pl. 36-44.
- WHITFIELD, R. P. (1894) *Mollusca and Crustacea of the Miocene formations of New Jersey.* U. S. Geol. Survey Monograph 24, 195 ps., 24 pls.
- WOODRING, W. P. (1925) *Miocene mollusks from Bowden, Jamaica; Part 1, Pelecypoda and Scaphopoda.* Publs. Carnegie Inst. Wash. No. 366, 222 ps., 28 pls.
- (1928) *Miocene mollusks from Bowden, Jamaica; Part. 2, Gastropods and discussion of results.* Publs. Carnegie Inst. Wash. No. 385, 541 ps., 40 pls.

LAMINAS

LAMINA 1
PELECIPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

Figuras 1, 2

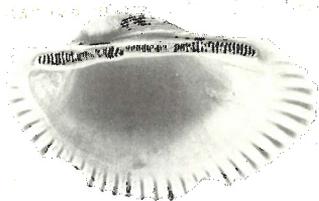
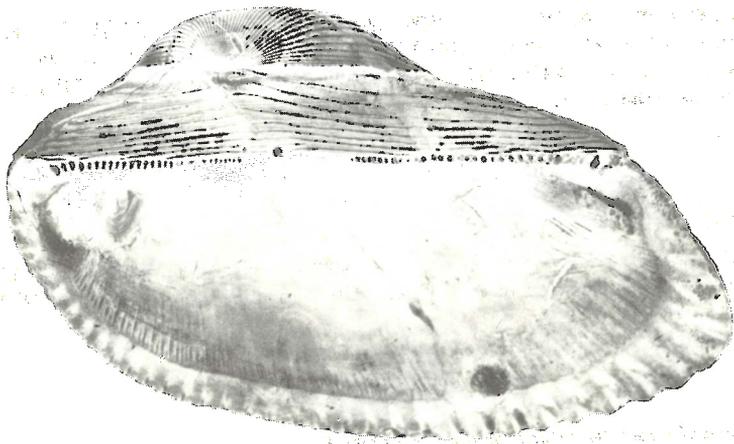
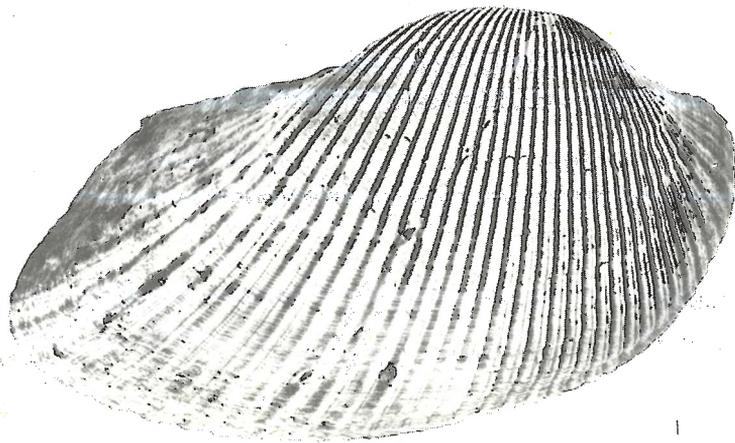
Anadara (Anadara) lienosa (Say)

Exterior e interior de la valva derecha del ejemplar 778-P, I.G.M., tamaño natural.

Figuras 3, 5

Anadara (Anadara) istmica, n. sp.

(3, 4) Interior y exterior de la valva derecha del holotipo (775-P, I.G.M.); tamaño natural; (5) área cardinal de la misma valva.



PELECIPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

LAMINA 2
PELECIPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

Figuras 1, 2

Anadara (Anadara) arata (Say)

Exterior e interior de la valva izquierda del ejemplar 774-P, I.G.M., tamaño natural.

Figuras 3-10

Anadara (Anadara) woodringi, n. sp.

(3, 4) Exterior e interior de la valva izquierda del holotipo (776-P, I.G.M.); tamaño natural; (5, 6) área cardinal y perfil de la misma valva ; (7, 8) exterior e interior de la valva derecha del holotipo (777-P, I.G.M.), tamaño natural; (9, 10) área cardinal y perfil de la misma valva.

Figuras 11-14

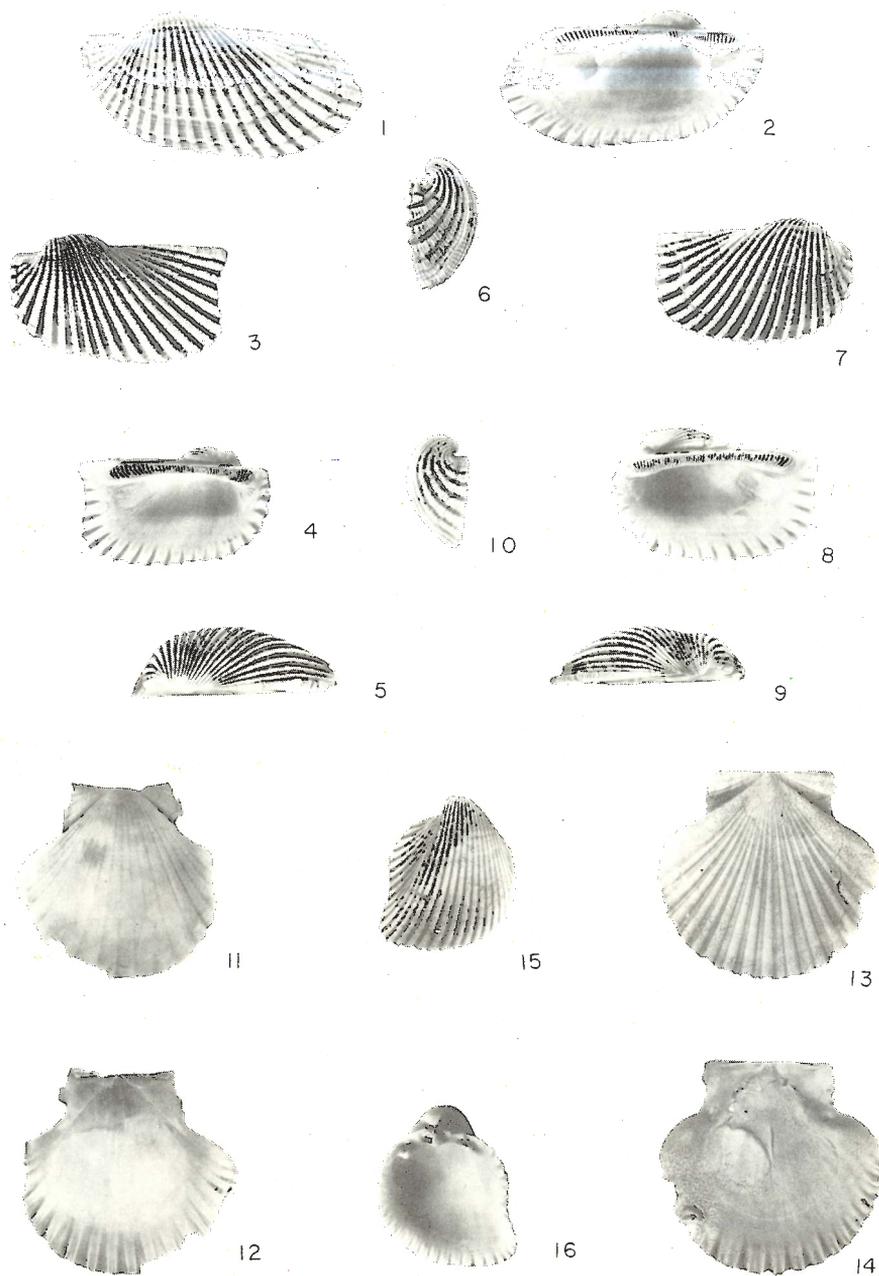
Pecten (Euvola) bowdenensis Dall

(11, 12) Exterior e interior de la valva derecha del ejemplar 779-P, I. G. M., tamaño natural; (13, 14) exterior e interior de la valva izquierda del ejemplar 780-P, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 15, 16

Trigoniocardia (Americardia) media (Linnaeus)

Exterior e interior de la valva derecha del ejemplar 781-P, I. G. M., tamaño natural.



PELECIPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

LAMINA 3
GASTEROPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

Figuras 1-3

Calliostoma (Leiotrochus) limonensis Olsson

(1) Perfil del ejemplar 782-G, I. G. M., tamaño natural; (2, 3) vista dorsal y de la base del mismo ejemplar.

Figuras 4, 5

Architectonica (Architectonica) nobilis quadriseriata (Sowerby)

(4) Vista dorsal del ejemplar 783-G, I. G. M., tamaño natural; (5) vista de la base del ejemplar 784-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 6, 7

Natica (Naticarius) canrena antinacca Cossmann

Ejemplar 785-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 8, 9

Personella floridana Gardner

Ejemplar 786-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 10 11

Murex (Murex) recurvirostris Broderip

Ejemplar 787-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 12-15

Fasciolaria semistriata Guppy

(12, 13) Ejemplar 788-G, I. G. M., tamaño natural; (14, 15) ejemplar 789-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 16, 17

Nitira (Tiara) rhadina Woodring

Ejemplar 790-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 18, 19

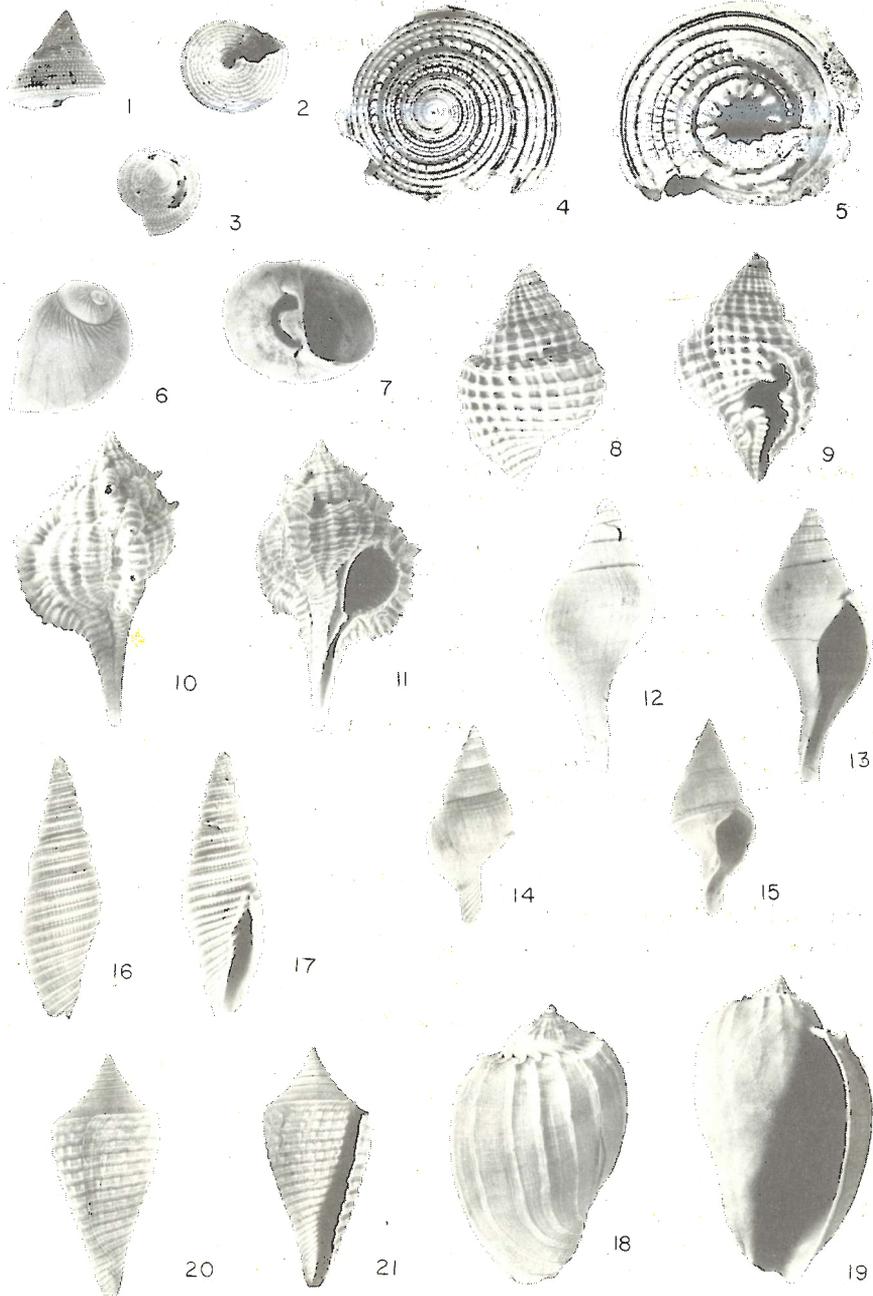
Harpa americana Pilsbry

Ejemplar 791-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 20, 21

Conus (Leptoconus) burckhardti Böse

Ejemplar 793-G, I. G. M., tamaño natural.



GASTEROPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

LAMINA 4
GASTEROPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO

Figuras 1, 2

Oliva (Oliva) plicata Guppy
Ejemplar 792-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 3, 4

Conus (Leptoconus) consobrinus Sowerby
Ejemplar 794-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 5, 6

Conus (Leptoconus) turbinopsis Gardner
Ejemplar 795-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 7, 8

Scobinella morierei (Laville)
Ejemplar 796-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 9, 10

Crassispira alesidota magna (Böse)
Ejemplar 797-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 11, 12

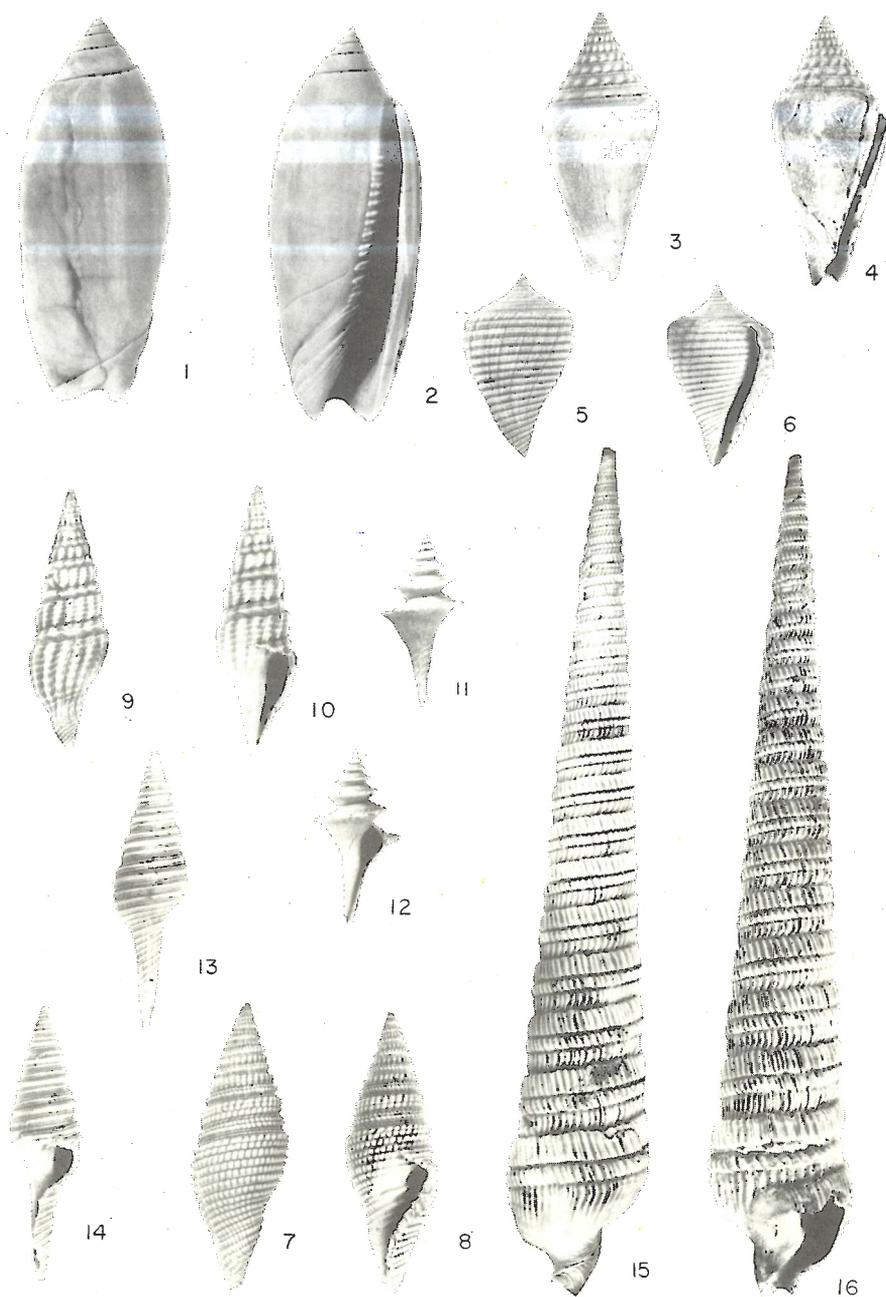
Ancistrosyrinx miranda (Guppy)
Ejemplar 798-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 13, 14

Polystira barretti (Guppy)
Ejemplar 799-G, I. G. M., tamaño natural.

Figuras 15, 16

Terebra (Paraterebra) isaacpetiti Maury
Ejemplar 800-G, I. G. M., tamaño natural.



GASTEROPODOS DEL MIOCENO DEL ISTMO