

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA

DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

PALEONTOLOGIA MEXICANA NUMERO 2

**PELECIPODOS Y GASTEROPODOS DEL CRETACICO
INFERIOR DE LA REGION DE SAN JUAN RAYA-
ZAPOTITLAN, ESTADO DE PUEBLA**

POR

GLORIA ALENCASTER DE CSERNA



MEXICO, D. F.

1956

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

RECTOR:

Dr. Nabor Carrillo Flores

COORDINADOR

SECRETARIO GENERAL:
Dr. Ejrén C. del Pozo

DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA:
Dr. Alberto Barajas

INSTITUTO DE GEOLOGIA

Ciudad Universitaria
México 20, D. F.

DIRECTOR:

Ing. Guillermo P. Salas

SECRETARIO:

Enrique M. González

Para Queche
Cordialmente
Gloria

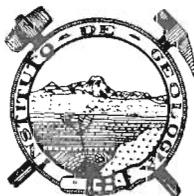
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
INSTITUTO DE GEOLOGIA
DIRECTOR: ING. GUILLERMO P. SALAS

PALEONTOLOGIA MEXICANA NUMERO 2

**PELECIPODOS Y GASTEROPODOS DEL CRETACICO
INFERIOR DE LA REGION DE SAN JUAN RAYA-
ZAPOTITLAN, ESTADO DE PUEBLA**

POR

GLORIA ALENCASTER DE CSERNA



MEXICO, D. F.

1 9 5 6

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	VII
INTRODUCCION	1
Agradecimientos	3
Resumen de la estratigrafía.....	3
Composición de la fauna.....	5
PALEONTOLOGIA SISTEMATICA.....	7
BIBLIOGRAFIA	43

ILUSTRACIONES

Figura 1.—Mapa índice.....	1
— 2.—Mapa geológico de la región de San Juan Raya-Zapotitlán, tomado de Calderón (1956).....	4
Tabla. 1.—Lista de las especies descritas de las formaciones Zapotitlán y San Juan Raya.....	6
Lámina 1.—Pelecípodos del Cretácico Inferior.....	
— 2.—Pelecípodos del Cretácico Inferior.....	
— 3.—Pelecípodos del Cretácico Inferior.....	Láminas 1-7
— 4.—Pelecípodos y gasterópodos del Cretácico Inferior..	siguen a la
— 5.—Gasterópodos del Cretácico Inferior.....	Bibliografía
— 6.—Gasterópodos del Cretácico Inferior.....	
— 7.—Gasterópodos del Cretácico Inferior.....	

RESUMEN

Este trabajo comprende la descripción de 15 especies de pelecípodos (una nueva: *Grammatodon (Cosmetodon) rayaensis*) y 25 especies de gasterópodos (seis nuevas: *Tylostoma aguilerai*, *Pyrazus maldonadoi*, *Uchauxia? poblana*, *Cassiope müllerriedi*, *Craginia floresii*, y *Nerinea azteca*), pertenecientes al Barremiano y Aptiano, de las formaciones Zapotitlán y San Juan Raya, en la parte sureste del Estado de Puebla. El material descrito fue colectado por José G. Aguilera, a fines del siglo pasado.

INTRODUCCION

La región de San Juan Raya-Zapotitlán está situada hacia el suroeste de la ciudad de Tehuacán, en el sureste del Estado de Puebla (Figura 1); es una localidad fosilífera clásica del Cretácico Inferior de México, conocida desde principios del siglo pasado, notable por la abundancia y variedad de su fauna fósil, que ha atraído la atención de geólogos y paleontólogos, quienes han contribuido al conocimiento de la región.

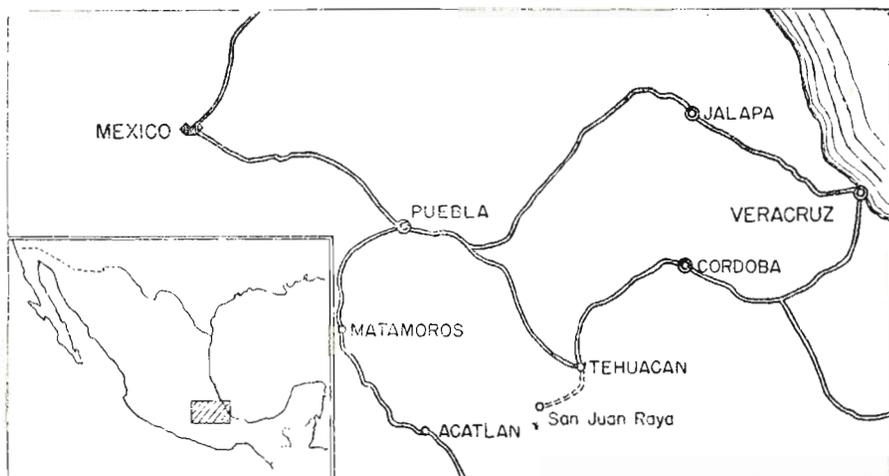


Figura 1.—Mapa índice.

La localidad de San Juan Raya fue visitada en 1830 por Nyst y por Galeotti, geólogos belgas quienes supusieron que el material colectado y estudiado por ellos, pertenecía al Jurásico (Nyst y Galeotti, 1840). En Europa, paleontólogos franceses de esa época examinaron este material, y entre ellos D'Orbigny, (1850, p. 231, 240, 257) lo consideró perteneciente al Senoniano. Los equinoides fueron estudiados por Desor (1850) quien les asignó edad jurásica. El primero en considerar esta fauna como del Cretácico Inferior, fue Coquand (1869, p. 163) quien estudió los ostréidos y concluyó que pertenecían al Uργο-

Aptiano. Los equinoides también fueron estudiados por De Loriol (1875-1876, p. 671) y por Cotteau (1880, p. 219; 1890, p. 294).

Los geólogos alemanes Felix y Lenk, hicieron un reconocimiento de la región de Tehuacán y sus alrededores, y Felix publicó las descripciones del abundante material (Felix, 1891) siendo el primero que se ocupó del estudio de los paquidontos, los cuales después fueron estudiados por Douvillé (1900, p. 215-217).

El primer estudio geológico fundamental fue hecho a fines del siglo, por el geólogo mexicano Aguilera (1897); durante la X Sesión del Congreso Geológico Internacional efectuada en México, él mismo dirigió una excursión a esa región, publicando en el libretto guía correspondiente, una lista de fósiles en una tabla de relaciones homotáxicas entre la división San Juan Raya y el Aptiano europeo (Aguilera, 1906, tabla). El abundante material colectado por Aguilera sirvió de base para la elaboración de esa lista, pero las descripciones de géneros y especies nuevas, no fueron publicadas en los años siguientes, por lo tanto estos nombres han permanecido como *Nomina Nuda*, con excepción de algunas especies descritas por Müllerried (1933-1934, 1948).

Villada (1904) estudió brevemente la región desde diferentes aspectos, publicando una lista de fósiles en la sección correspondiente a la geología del lugar.

En 1930, en su trabajo sintético sobre el Mesozoico de México, Burckhardt (1930, p. 158-160), basándose en trabajos anteriores, presentó una síntesis de la paleontología y estratigrafía de este lugar. Poco después Müllerried llevó a cabo estudios paleontológicos y estratigráficos en la región de Tehuacán, y publicó descripciones del material de San Juan Raya. Lambert en 1935 describió algunos equinoides de esta región (Lambert, 1935, p. 365). En su monografía sobre el género *Ptychomya*, Müllerried (1948) estudió detalladamente una de las especies mencionadas en la lista de Aguilera. Recientemente Maldonado-Koerdell (1953) en un estudio sobre equinoides regulares del Mesozoico de México, se ocupó también de algunas formas de esta región.

Petróleos Mexicanos ha emprendido trabajos de exploración en la región de Tehuacán, los cuales han proporcionado abundantes colecciones de fósiles. El estudio de Salas sobre la Cuenca Sedimentaria de Oaxaca, se ocupa también de esta misma región (Salas, 1948). El trabajo más reciente y completo es el de Calderón (1956), que forma parte de una de las excursiones de la XX Sesión del Congreso Geoló-

sico o en rocas metamórficas del complejo basal, y alcanza un espesor mayor a 1,000 metros (Calderón, 1956). Calderón subdividió esta formación en dos miembros, siendo el miembro Agua del Burro únicamente del Barremiano Superior, mientras que el miembro Agua del Cordero, representa tanto el Barremiano Inferior como el Superior. Los fósiles estudiados en este trabajo no pueden ser referidos a estos miembros, debido a que las localidades no son precisas en la colección de Aguilera, y muchas de ellas no están marcadas en el mapa correspondiente. La formación Zapotitlán está cubierta por la formación San Juan Raya.

La formación San Juan Raya, nombrada por Aguilera (1906) y emendada por Calderón (1956), pertenece al Aptiano, y consiste principalmente de lutitas calcáreas con intercalaciones de areniscas calcáreas, y descansa concordantemente sobre la formación Zapotitlán. Su espesor total no se conoce, ya que está cubierta discordantemente por la caliza Cipiapa, del Albiano Inferior. Sin embargo, en una sección compuesta medida por Calderón (1956), la formación San Juan Raya alcanza un espesor de 1,250 metros.

En la región de Zapotitlán-San Juan Raya, los estratos del Cretácico Inferior tienen una ligera inclinación hacia el oeste, y a lo largo de la carretera entre Zapotitlán y San Juan Raya, se cruzan capas progresivamente más reciente. El rumbo general es NW-SE.

COMPOSICION DE LA FAUNA

La composición general de la fauna, considerada junto con la litología de las rocas, sugiere que la región de Zapotitlán-San Juan Raya, a fines del Neocomiano y durante el Aptiano, fué un área cercana a la costa, cubierta por aguas poco profundas. La presencia de abundantes corales y rudistas, confirma esta conclusión y sugiere que las aguas tuvieron una temperatura templada.

Este trabajo incluye la descripción de 40 especies de moluscos, de los cuales 15 son pelecípodos y 25 gasterópodos, con un total de 7 especies nuevas. Se consideró pertinente describir todo el material, aun especies no nuevas, debido a que muchas de las descripciones originales son incompletas o imperfectas, o se encuentran en trabajos difícilmente accesibles.

La Tabla 1 comprende el material descrito, y la formación en la que se encuentra cada especie.

E S P E C I E S	FORMACIONES	
	ZAPOTITLAN	SAN JUAN RAYA
<i>Grammatodon rayaensis</i> n. sp.		X
<i>Isognomon lamberti</i> (Müllerried)		X
<i>Ostrea alicula</i> Hamlin		X
<i>Exogyra acuticosta</i> (Nyst y Galeotti)		X
<i>Exogyra tuberculifera</i> (Koch y Dunker)	x	
<i>Neithea</i> (<i>Neitheops</i>) <i>atava</i> (Roemer)	x	
<i>Pterotrigonia plicatocostata</i> (Nyst y Galeotti)		X
<i>Astarte subcostata</i> D' Orbigny		X
" <i>Cyprina</i> " <i>sanzi</i> Landerer		X
<i>Corbis</i> " <i>Sphaera</i> " <i>corrugata</i> (Sowerby)		X
<i>Cardium costae</i> Choffat	x	
<i>Cardium</i> cf. <i>cottaldinum</i> D'Orbigny	x	
<i>Panope neocomiensis</i> (Laymerie)		X
<i>Pholadomya</i> cf. <i>gigantea</i> (Sowerby)		X
<i>Pholadomya</i> cf. <i>pedernalis</i> Roemer	x	
<i>Natica</i> cf. <i>sueurii</i> Pictet y Renevier		X
<i>Lunatia praegrans</i> (Roemer)	x	X
<i>Nododelphinula galeotti</i> (Aguilera)		X
<i>Tylostoma aguilerai</i> n. sp.		X
<i>Chenopus</i> sp.		X
<i>Harpagodes</i> cf. <i>desori</i> (Pictet y Campiche)		X
<i>Cerithium bustamantii</i> Nyst y Galeotti		X
<i>Pyrazus</i> cf. <i>scalariformis</i> Nagao		X
<i>Pyrazus maldonadoi</i> n. sp.		X
<i>Uchauxia fraasi</i> (Blanckenhorn)		X
<i>Uchauxia</i> ? <i>poblana</i> n. sp.		X
<i>Cassiope suturosa</i> (Nyst y Galeotti)		X
<i>Cassiope</i> cf. <i>renevieri</i> Coquand		X
<i>Cassiope müllerriedi</i> n. sp.		X
<i>Craginia floresi</i> n. sp.		X
<i>Turritella minuta</i> (Nyst y Galeotti)		X
<i>Nerinea</i> (<i>N.</i>) <i>galatea</i> Coquand		X
<i>Nerinea euphyes</i> Felix	x	
<i>Nerinea</i> sp.	x	
<i>Nerinea azteca</i> n. sp.		X
<i>Cossmannea</i> (<i>E.</i>) <i>hicoriensis</i> (Cragin)		X
<i>Cossmannea</i> (<i>E.</i>) <i>titania</i> (Felix)	x	
<i>Cossmannea</i> (<i>E.</i>) cf. <i>aptiensis</i> (Pictet y Campiche)		X
<i>Phaneroptyxis anguillina</i> (Castillo y Bárcena)	x	
<i>Actaeonina</i> (<i>G.</i>) <i>tehuacanensis</i> (Müllerried)		X

Tabla 1.—Lista de las especies descritas de las formaciones Zapotitlán y San Juan Raya.

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

Phylum MOLLUSCA

Clase PELECYPODA

Familia GRAMMATODONTIDAE

Género *Grammatodon* Meek y Hayden 1860

Subgénero *Cosmetodon* Branson 1942

Grammatodon (Cosmetodon) rayaensis n. sp.

(Lámina 1, figuras 1, 4-6)

Cucullea (Macrodon) rayaensis Aguilera, 1906, *Nomen Nudum*
(Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, alargada transversalmente, anchura mayor que dos veces la altura, equivalva, inequilateral y convexa; margen anterior corto y redondeado, región posterior muy larga, margen posterior oblicuamente truncado; umbones anteriores, casi terminales, pequeños y agudos, curvos hacia dentro, con un surco medio profundo y amplio, continuo de los umbones a la parte media del margen ventral, que produce una prominencia post-umbonal. Area cardinal larga, amplia y plana, marcada con más o menos ocho surcos en forma de V al nivel del umbón; charnela estrecha y larga, recta, con alrededor de seis dientes anteriores pequeños, oblicuos, divergentes hacia el margen dorsal, y dos o tres dientes posteriores largos, subparalelos al margen dorsal. Ornamentación de costillas radiales muy finas, las dos o tres de la región postero-dorsal más prominentes, redondeadas, con interespacios de la misma anchura. Líneas de crecimiento concéntricas en toda la superficie, lamelosas en el margen ventral.

El holotipo mide 39.8 mm. de anchura, 19.0 mm. de altura y 18.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—Arkell (1930, p. 306), en su revisión de algunas formas que habían sido asignadas erróneamente a la familia Arcidae, señaló a *Parallelodon* como el nombre adecuado para el género que contiene a los subgéneros *Parallelodon*, *Grammatodon* y *Beushausenia*.

Branson (1942, p. 248) y Cox (1940, p. 41) demostraron que la proposición de Arkell es opuesta a las reglas de nomenclatura y que *Grammatodon* es el nombre válido para el género. La denominación supra-específica de esta nueva especie está basada en el razonamiento de Branson (op. cit).

El subgénero más cercano a *Cosmetodon* es *Catella* Healey (1908, p. 13), ambos poseen una charnela semejante y un surco en la parte media de los umbones, que llega hasta el margen ventral, pero *Cosmetodon* comprende formas alargadas, subcuadrangulares, con umbones anteriores, ornamentación fina y área cardinal alargada y amplia, en tanto que las formas de *Catella* son subcuadradas, cortas, umbones grandes no muy anteriores, ornamentación prominente y área cardinal estrecha y corta.

Grammatodon niponica Nagao (1934, p. 190, lám. 38, fig. 3) de la arenisca Hiraiga (Aptiano Inferior-Albiano Inferior) del Japón, es la especie más cercana a *G. rayaensis*, ésta es más alargada, el surco medio más profundo y amplio y la altura del margen anterior más corta. Externamente *G. rayaensis* es semejante a *Nemodon simillina* Whitaves (1884, p. 234; 1900, p. 293, lám. 31, fig. 5), del Cretácico Inferior de las Islas Queen Charlotte, de Canadá, pero esta especie es de mayor tamaño y diferente dentición.

El nombre de la nueva especie se refiere a la localidad de donde procede, San Juan Raya.

El holotipo (No. 521-P) y el paratipo (No. 522-P) de *Grammatodon rayaensis* n. sp., se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia ISOGNOMONIDAE

Género *Isognomon* Humphrey
Isognomon lamberti (Müllerried)
 (Lámina 1, figuras 2, 3, 9)
 (Lámina 2, figura 9)

Cryptogervillea galeotti Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Cryptogervillea marcoui Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Cryptogervillea nystii Aguilera, 1906 (Tabla)

Perna lamberti Müllerried, 1934, p. 58, figs. 33, 34.

Descripción.—Concha grande y masiva, subcuadrada a rectangular, más alta que ancha, inequilateral, equivalva y convexa moderadamente; margen anterior casi recto, margen ventral redondeado ampliamente, margen posterior prolongado en una ala triangular, ancha, separada del cuerpo por una depresión profunda. Umbones anteriores terminales, no prominentes. Interior de la concha en el margen antero-superior, con un canal bisal profundo y estrecho. Área del ligamento subcuadrada, ancha y plana, con nueve fosetas ligamentarias rectas y paralelas entre sí, separadas por diez costillas salientes, planas, más estrechas que las fosetas. Línea de la charnela recta, sin dientes. Impresión del músculo adductor larga y ancha, cercana y paralela al margen posterior; superficie lisa, con líneas finas de crecimiento.

El ejemplar más grande mide 135.0 mm. de altura, 83.0 mm. de anchura y 35.0 mm. de convexidad de una valva.

Discusión.—*Perna* Brugière 1792 y *Pedalion* Solander, 1770, son considerados como sinónimos de *Isognomon* Humphrey 1786 (Cox, 1940, p. 120; Vokes, 1946, p. 161; Dechaseaux, 1952, p. 282). Este género comprende formas subequivalvas, inequilaterales, umbones anteriores, charnela sin dientes, área del ligamento con fosetas ligamentarias numerosas y canal bisal presente (Cox, 1940, p. 121). El género más cercano a *Isognomon* es *Aguileria* White (1887, p. 35, lám. 2, figs. 1-3). Las formas mexicanas descritas ahora, fueron erróneamente consideradas por White como pertenecientes al género *Aguileria* (White, op. cit., p. 36). Las principales características de *Aguileria* son la presencia de una ala anterior, área ligamental corta y estrecha con tres o cuatro fosetas ligamentales, y charnela con dientes y estrías.

El examen de 20 ejemplares de esta especie, muestra una variabilidad no solamente en forma, tamaño y proporciones relativas de las valvas, sino también en la oblicuidad del área del ligamento. La proporción de las medidas de las valvas cambia ligeramente con la edad, pero a través de una serie gradual. Fosetas y costillas ligamentales son constantes en número y estructura.

Isognomon orientalis (Hamlin), del Aptiano del Líbano (Hamlin, 1884, p. 59, lám. 1, fig. 1; Vokes, 1946, p. 161, lám. 2, figs. 19-24), es semejante a *I. lamberti* Müllerried, siendo la especie mexicana mucho más grande y con el ala posterior diferenciada más claramente.

Los topotipos de *Isognomon lamberti* (Nos. 523-P, 524-P) se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia OSTREIDAE

Género *Ostrea* Linnaeus

Ostrea alicula Hamlin

(Lámina 2, figuras 3, 4, 8, 9)

Ostrea succini Fraas, 1878, p. 307, lám. 4, fig. 3; Whitfield, 1891, p. 384.

Ostrea (Alectryonia) alicula Hamlin, 1884, p. 62, lám. 6, fig. 3.

Ostrea alicula Hamlin, Blanckenhorn, 1890, p. 71, lám. 3, figs. 16-17; Vokes, 1946, p. 164, lám. 3, figs. 1-10.

Ostrea polyphemus Coquand, Aguilera 1906 (Tabla).

Descripción.—Concha grande para la especie, inequilateral, valva izquierda cuneiforme, convexa, región umbonal prolongada, larga y estrecha. Ornamentación de costillas numerosas, estrechas y angulares, unas continuas del umbón a los márgenes, otras bifurcadas y otras intercaladas a distintos niveles. Región umbonal generalmente recta, en algunos ejemplares inclinada hacia adelante, área del ligamento larga y estrecha, no cubierta por la valva derecha. Valva derecha más pequeña que la izquierda, oval, plana o ligeramente cóncava, con líneas concéntricas muy finas, y en ejemplares bien conservados, con pliegues radiales bajos; cara interna de esta valva con la impresión profunda del músculo adductor reniforme, en la mitad inferior del lado posterior.

La valva izquierda de uno de los ejemplares más grandes mide 58.0 mm. de altura, 34.0 mm. de anchura y 24.0 mm. de convexidad; la valva derecha del mismo ejemplar mide 42.0 mm. de altura, 28.0 mm. de anchura y 3.0 mm de convexidad.

Discusión.—Los ejemplares de esta especie están muy mal conservados. Las formas jóvenes son muy semejantes a las ilustradas por Hamlin (op. cit. loc. cit.). Los ejemplares adultos son mayores que las formas de Líbano, siendo el resto de las características sorprendentemente constantes para tratarse de ostreas.

Ostrea alicula Hamlin es característica del Aptiano de Líbano.

Los ejemplares (Nos. 525-P, 526-P) de *O. alicula* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Exogyra* Say 1820

Exogyra acuticosta (Nyst y Galeotti)

(Lámina 2, figuras 1, 2)

Ostrea acuticosta Nyst y Galeotti, 1840, p. 213, fig. 2; Aguilera, 1906 (Tabla)

Ostrea similis Nyst y Galeotti 1840, p. 214, fig. 3; Aguilera, 1906 (Tabla)

Ostrea subsimilis D'Orbigny 1850, p. 257; Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha muy pequeña, forma subcircular a oval, inequivalva e inequilateral; valva izquierda muy convexa con 13 a 15 costillas radiales, muy prominentes y agudas, continuas de los umbones a los márgenes, o intercaladas en la parte media de la concha formando en los márgenes digitaciones agudas, interespacios profundos y estrechos; umbón pequeño e inclinado hacia la región posterior. Valva derecha plana, sin ornamentación, con líneas de crecimiento concéntricas, onduladas según las digitaciones marginales.

Uno de los ejemplares más grandes mide 23.0 mm. de altura, 19.0 mm. de anchura y 12.5 mm. de convexidad; un ejemplar promedio mide 21.5 mm. de altura, 17.0 mm. de anchura y 11.0 mm. de convexidad.

Discusión.—Las formas pequeñas fueron consideradas por Nyst y Galeotti como una especie distinta que llamaron *Ostrea similis* (Nyst y Galeotti, 1840, p. 214, fig. 3). *O. acuticosta* tiene prioridad de página y además fué establecida en formas adultas, por lo cual es el nombre válido de la especie. Coquand consideró tanto a *O. acuticosta* como a *O. similis* como formas jóvenes de *O. boussingaulti* D'Orbigny (1847, p. 702, lám. 468, figs. 4-9). Esta comparación no tiene ningún fundamento, ya que *O. boussingaulti* se caracteriza por tener ambas valvas convexas, con una carina longitudinal prominente en la parte central.

Los topotipos (Nos. 529-P, 530-P) de *Exogyra acuticosta* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy abundante en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Exogyra tuberculifera Koch y Dunker

(Lámina 1, figuras 7, 8)

Exogyra tuberculifera Koch y Dunker, 1837, lám. 6, fig. 8.

Ostrea tuberculifera Coquand, 1869, p. 189, lám. 63, figs. 8-9, lám. 66, figs. 13-14; lám. 70, figs. 9-13; Pictet y Campiche, 1870, p. 280, lám. 186, figs. 1-12; Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, estrecha, falciforme, con umbones exogirados, extremo ventral prolongado y estrecho; valva izquierda convexa, con una carina central angular, continúa del umbon al extremo ventral. Ornamentación de costillas numerosas, angulares y prominentes, divergentes de la carina central hacia los márgenes anterior y posterior, formando salientes angulares, más grandes las del margen anterior y anteroventral. Valva derecha más pequeña, convexa moderadamente, con una carina baja en los márgenes anterior y anteroventral, superficie cubierta de costillas bajas, divergentes de la carina hacia el margen posterior, con pequeños tubérculos sobre las costillas.

Las dimensiones del único ejemplar son 36.0 mm. de altura, 17.0 mm. de anchura y 18.5 de biconvexidad.

Discusión.—*Exogyra tuberculifera* es característica del Neocomiano y del Aptiano inferior de Europa.

El ejemplar (No. 531-P) de *E. tuberculifera* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Familia PECTINIDAE

Género *Neithea* Drouet 1825

Subgénero *Neitheops* Stewart 1930

Neithea (Neitheops) atava (Roemer)

(Lámina 2, figuras 5-7)

Pecten atavus Roemer, 1839, p. 29, lám. 18, fig. 21.

Pecten quinquecostatus Roemer, 1841, p. 54; Leymerie, 1842, p. 27; Forbes, 1844, p. 249, (no *P. quinquecostatus* Sowerby, 1814).

Janira atava D'Orbigny, 1846, p. 627, lám. 442, figs. 1-3; Pictet y Campiche 1870, p. 237, lám. 180; Mallada, 1887, p. 129, lám. 38d, figs. 1-3.

Pecten (Neitheia) atavus Roemer, Woods, 1903, p. 197, lám. 39, figs. 1-5; Pervinquièrre, 1912, p. 134.

Vola morrissi Pictet y Renevier, Aguilera, 1906 (Tabla)

Vola halli Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha grande y masiva, subtriangular, inequivalva, ligeramente inequilateral; valva derecha muy convexa, umbón agudo y curvo hacia dentro; margen ventral ampliamente redondeado, margen antero-dorsal casi recto, margen postero-dorsal ligeramente cóncavo, ángulo umbonal alrededor de 70° ; orejas pequeñas, triangulares, desiguales en tamaño, siendo mayor la anterior. Ornamentación de costillas radiales desiguales: seis costillas primarias más prominentes, redondeadas, más anchas y elevadas que las demás, regularmente espaciadas, prolongadas en el margen ventral de la valva; interespacios amplios y moderadamente cóncavos, con una costilla secundaria en el centro; a los lados de las costillas, tanto primarias como secundarias, costillas terciarias presentes, angostas, con interespacios angulares más estrechos que las costillas. Toda la superficie cubierta por líneas de crecimiento muy finas, áreas laterales sin costillas. Valva izquierda ligeramente cóncava, triangular, tan alta como ancha, menor que la valva derecha; margen ventral ampliamente redondeado, márgenes antero-dorsal y postero-dorsal rectos; ornamentación de costillas radiales, más estrechas y menos salientes que las de la valva derecha, seis primarias, anchas y bajas con bordes laterales redondeados, acanaladas en el centro, prolongadas en el margen ventral de la valva, junto con las prolongaciones de la valva derecha, interespacios amplios y moderadamente cóncavos, con cinco costillas secundarias, subiguales, angostas y redondeadas, interespacios más anchos que las costillas; líneas de crecimiento muy finas en toda la superficie.

Las dimensiones del ejemplar más grande son 100.0 mm. de altura, 85.0 mm. de anchura y 43.0 mm. de convexidad, y las de un ejemplar promedio son 67.0 mm. de altura, 60.0 mm. de anchura y 30.0 mm. de convexidad.

Discusión.—Pervinquière (1912, p. 131) demostró que *Vola* Klein 1753 y *Janira* Schumacher 1817, son sinónimos de *Neithea* Drouet 1825. El género *Neithea* fué establecido para incluir pectínidos del Cretácico con conchas inequivalvas, valva derecha convexa y valva izquierda plana o ligeramente cóncava, con dos dientes pequeños en la charnela. El subgénero *Neitheops* (Stewart, 1930, p. 115) comprende formas de costillas prominentes. *Neithea atava* es común en el Neocomiano de Francia, Suiza, Alemania y España. También ha sido encontrada en el Urgoniano del sureste de Francia y en el Aptiano de Inglaterra.

Los ejemplares (Nos. 527-P, 528-P) de *Neithea atava* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación Zapotitlán, en el Cerro del Pizarro, en las cercanías de Zapotitlán, Estado de Puebla.

Familia TRIGONIIDAE

Género *Pterotrigonia* van Hoepen

Pterotrigonia plicatocostata (Nyst y Galeotti)

(Lámina 3, figuras 1, 2)

Trigonia plicatocostata Nyst y Galeotti, 1840, p. 212, fig. 1; Buch, 1850, p. 385; D'Orbigny, 1850, p. 240; Deshayes, 1853, p. 261; Meek, 1864, p. 9; Boyle, 1893, p. 288, Douville, 1898, p. 386; Aguilera, 1906, (Tabla); Decke, 1925, p. 222; Müllerried, 1934, p. 56, figs. 30-32.

Lyrodon plicatocostata (Nyst y Galeotti), Bronn, 1848, p. 688, 1281.

Descripción.—Concha grande, inequilateral, equivalva, en forma de media luna con la mitad anterior muy inflada, comprimida gradualmente hacia la mitad posterior; margen dorsal cóncavo ligeramente, margen antero-ventral redondeado, margen posterior truncado. Umbones en el extremo anterior, prominentes, elevados, con ápice agudo inclinado hacia atrás. Escudo ancho y cóncavo ligeramente, carina marginal y carina del escudo salientes en la región umbonal y muy bajas en la región posterior, con un surco profundo y estrecho entre ellas; área muy angosta, lisa, sólo con líneas de crecimiento.

Ornamentación de costillas salientes, angulares, variando en número de 27 a 32, subconcéntricas en la región umbonal y ligeramente sigmoidales en los flancos, la curvatura inferior, que ocupa la mayor parte del flanco, es cóncava hacia la región anterior. Escudo cubierto por costillas angostas y redondeadas, de 20 a 25, con curvatura cóncava hacia adelante. Costillas atravesadas por bandas transversales salientes, angostas, que en la cresta de la costilla forman nudos.

Un ejemplar promedio mide 69.5 mm. de altura, 98.0 mm. de anchura y 59.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—Von Buch (1850, p. 385) consideró a *Trigonia plicatocostata*, *T. crenulata* Lamark, *T. thoracica* Morton y *T. toayama* Lea como sinónimos de *T. alaeformis* Sowerby. Lycett demostró que la forma mexicana pertenece a una especie distinta, y señaló las diferencias, colocándola en el grupo "scabrae" de Agassiz (Lycett, 1879, p. 131, 229). *T. plicatocostata* es muy semejante a *T. scabricola* del Cretácico Inferior de Inglaterra (op. cit. p. 130, lám. 27, figs. 4, 5).

Los topotipos de *T. plicatocostata*, se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Especie muy abundante y bien preservada, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia ASTARTIDAE

Género *Astarte* Sowerby 1816

Astarte subcostata D'Orbigny

(Lámina 3, figura 3)

Astarte laticostata Deshayes in Leymerie, 1842, p. 4, lám. 4, figs. 4-5, Pictet y Renevier, 1856, p. 88, lám. 10, fig. 2; Coquand, 1865, p. 126, (no *A. laticostata* Deshayes, 1839)

Astarte striatocostata D'Orbigny 1844, p. 64, lám. 262, figs. 7-9 (no *A. striatocostata* Roemer, 1836).

Astarte subcostata D'Orbigny, 1850, p. 77; Pictet y Campiche, 1866, p. 307; Woods, 1906, p. 109, lám. 14, figs. 29-36.

Fimbria (Sphaera) popoloca Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, inequilateral, equivalva, anchura mayor que la altura, subcuadrada a subtriangular, margen antero-

dorsal cóncavo, margen ventral casi recto, margen posterior recto y vertical; umbones elevados y agudos; muy infladas las formas jóvenes, las adultas comprimidas y planas. Ornamentación de 7 a 9 costillas concéntricas prominentes, con interespacios anchos, cubiertos de liras concéntricas finas; lúnula y escudo lisos y estrechos; margen interno de las valvas finamente crenulado.

El ejemplar más grande mide 8.5 mm. de anchura, 7.5 mm. de altura y 4.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—*Astarte subcostata* ha sido descrita en el Neocomiano y Aptiano de Europa.

El ejemplar (No. 534-P) de *A. subcostata* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia CYPRINIDAE

Género *Cyprina* Lamarck, 1818

"*Cyprina*" *sanzi* Landerer

(Lámina 3, figura 10)

Cyprina sanzi Landerer, 1872, p. 1872, p. 38, lám. 5, figs. 39, 40.

Cyprina ferrari-perezi Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Cyprina laurencioi Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño mediano a grande, subtriangular, inequilateral, equivalva, muy inflada, con umbones centrales, muy elevados, agudos e incurvados hacia dentro y adelante; margen anterior redondeado oblicuamente, margen ventral ligeramente convexo, margen posterior ligeramente redondeado, subtruncado, formando un ángulo recto con el margen ventral; una carina angular débil se extiende del margen anterior del umbón al margen postero-ventral. Lúnula profunda y ancha, margen lunular cóncavo, margen del escudo largo y recto. Superficie con líneas de crecimiento profundas con interespacios irregulares en anchura. La charnela no fue observada.

Las dimensiones de un ejemplar promedio son 65.0 mm. de altura, 66.0 mm. de anchura y 50.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—Esta especie está representada por cientos de ejemplares en muy mal estado de conservación, siendo todos ellos moldes in-

ternos deformados por presiones. Por desconocerse la estructura de la charnela, la posición genérica de esta especie es incierta y tampoco es posible colocarla en su correspondiente subgénero, tomando en cuenta el estudio de Casey (1952, p. 126) sobre la revisión de géneros de la familia Cyprinidae.

Cyprina sanzi se describió en el Aptiano de España.

El ejemplar (No. 535-P) de "*C*". *sanzi* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy abundante en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia LUCINIDAE

Género *Corbis* Cuvier

Subgénero "*Sphaera*" Sowerby 1822

Corbis ("*Sphaera*") *corrugata* (Sowerby)

(Lámina 4, figuras 1-3)

Sphaera corrugata Sowerby, 1823, p. 42, lám. 335; Woods, 1907, p. 157, lám. 24, fig. 24, lám. 25, figs. 1-2; Imlay, 1940, p. 154.

Venus cordiformis Deshayes, Leymerie, 1842, p. 5, lám. 5, fig. 8.

Corbis cordiformis D'Orbigny, 1843, p. 111, lám. 279.

Corbis corrugata (Sowerby), Forbes, 1845, p. 239; Pictet y Renevier, 1858, p. 76, lám. 8, fig. 3.

Fimbria corrugata Sowerby, Mallada, 1887, p. 100, lám. 30b, figs. 3-5; Pictet y Campiche, 1866, p. 278.

Fimbria (Sphaera) corrugata Sowerby, Aguilera, 1906 (Tabla)

Corbis (Sphaera) corrugata Sowerby, Gillet, 1921, p. 14, lám. 1, fig. 15

Descripción.—Concha de tamaño medio, sub-ovoide, casi esférica, equivalva, casi equilateral, muy inflada, submárgenes deprimidos; margen antero-dorsal prolongado y regularmente redondeado, margen ventral ampliamente redondeado, margen posterior truncado oblicuamente y casi recto. Umbones prominentes, anchos, casi centrales, curvos hacia dentro y juntos uno del otro. Superficie cubierta de líneas concéntricas desiguales en profundidad y anchura.

Las dimensiones de un ejemplar promedio son 46.0 mm. de altura, 51.0 mm. de anchura y 41.00 mm. de biconvexidad.

Discusión.—Esta especie es muy común en el Neocomiano y Aptiano de Europa. La forma mexicana es muy abundante como moldes internos mal preservados.

Los ejemplares (Nos. 536-P, 537-P) de *Corbis corrugata* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy abundante en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia CARDIIDAE

Género *Cardium* Linnaeus 1759

Cardium costae Choffat

(Lámina 4, figura 4)

Cardium costae Choffat, 1886, p. 29, lám. 1, fig. 25

Cardium (Pterocardium) d'arysti Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha extraordinariamente grande y masiva, inequilateral, alargada ventralmente, muy convexa, región umbonal inflada, fuertemente incurvada hacia dentro y hacia delante; margen anterior ligeramente cóncavo, margen ventral redondeado, margen posterior moderadamente convexo, provisto de una carina longitudinal angular ancha, una ala triangular saliente y gruesa en la mitad superior de este margen, separada de la carina por una depresión longitudinal profunda. Ornamentación de costillas radiales redondeadas, salientes, continuas de la región umbonal a los márgenes, interespacios profundos, más estrechos que las costillas, líneas de crecimiento ondulantes cruzan costillas e interespacios.

Las dimensiones del único ejemplar, una valva izquierda, son 160.00 mm. de altura, 95.0 mm. de anchura y 76.0 mm. de convexidad.

Discusión.—*Cardium costae* es semejante a *C. ochoterenai* Müllerried (1934, pp. 331-334, figs. 1, 2) del Cretácico Inferior de Tlaxiaco, Estado de Oaxaca, y también a *C. cymotomon* Felix (1891, p. 168, lám. 26, figs. 9, 10) del Cretácico Inferior de Tehuacán, Estado de Puebla. *Cardium ochoterenai* es mucho más ancho que *C. costae* y presenta una carina central y *C. cymotomon* es mucho más ancho y corto.

Cardium costae ha sido encontrado en el Valanginiano de Portugal.

El ejemplar (538-P) de *Cardium costae* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar de la formación Zapotitlán, en San Antonio de las Salinas, Estado de Puebla.

Cardium cf. cottaldinum D'Orbigny

(Lámina 3, figuras 4, 6)

Cardium poblanum Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla).

Descripción.—Concha grande, ovoide, inflada, equivalva, ligeramente inequilateral, margen ventral convexo, márgenes anterior y posterior rectos oblicuamente, márgenes de la lúnula y escudo cóncavos. Ornamentación de costillas radiales rectas muy finas, regulares, más prominentes las de la región posterior de la concha.

Un ejemplar promedio mide 54.0 mm. de altura, 50.0 mm. de anchura y 44.0 de biconvexidad.

Discusión.—*Cardium cottaldinum* (D'Orbigny, 1843, p. 22, lám. 242, figs. 1-4) del Neocomiano Inferior y Medio de Europa, es muy semejante a la especie de México.

Los ejemplares (Nos. 539-P, 540-P) de *Cardium cf. cottaldinum* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Familia SAXICAVIDAE

Género *Panope* Ménard de la Groye

Panope neocomiensis (Leymerie)

(Lámina 3, figura 5)

Pholadomya neocomiensis Leymerie, 1842, p. 3, lám. 3, fig. 4

Panopea neocomiensis (Leymerie), D'Orbigny, 1843, p. 393, lám. 353, figs. 3-8; Forbes, 1845, p. 238; Pictet y Renevier, 1858, p. 56, lám. 6, figs. 2-3; Pictet y Campiche, 1865, p. 49, lám. 100, figs. 10-12; Aguilera, 1906 (Tabla)

Panope plicata Sowerby var. *neocomiensis* Leymerie, Pervinquière, 1912, p. 285, lám. 21, fig. 2

Descripción.—Concha de tamaño medio, subelíptica, equivalva, inequilateral, inflada moderadamente; margen anterior truncado oblicuamente, margen ventral redondeado ligeramente, margen posterior redondeado, margen dorsal casi recto. Umbones anteriores, elevados y angostos, con una carina angular débil en el extremo anterior. Superficie cubierta por líneas de crecimiento muy marcadas y por líneas radiales muy finas formadas por la unión de nudos muy pequeños.

Un ejemplar promedio mide 31.5 mm. de altura, 45.5 mm. de anchura y 23.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—*Panope neocomiensis* se encuentra distribuída ampliamente en el Cretácico Inferior de Europa.

El ejemplar (No. 541-P) de *Panope neocomiensis* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia PHOLADOMYIDAE

Género *Pholadomya* Sowerby 1823

Pholadomya cf. *gigantea* (Sowerby)

(Lámina 3, figura 9)

Pholadomya cf. *gigantea* (Sowerby), Aguilera, 1906 (Tabla); Imlay, 1940, p. 155, lám. 18, fig. 5

Descripción.—Concha grande, subelíptica, alargada transversalmente, equivalva, inequilateral, convexa moderadamente, región posterior comprimida; margen anterior redondeado, margen ventral casi recto, margen posterior casi vertical, subtruncado, margen dorsal recto. Umbones anteriores, cortos y anchos; superficie con numerosas costillas radiales, rectas, oblicuas de la región umbonal a los márgenes ventral y postero-ventral. La región anterior y la posterodorsal de cada valva desprovistas de costillas.

Un ejemplar único mide 45.0 mm. de altura, 85.0 mm. de anchura y 33.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—La especie mexicana es muy semejante a *Pholadomya gigantea* (Sowerby, 1863, p. 130, 338, lám. 16, fig. 1), presente en el Neocomiano y Aptiano de Europa.

El ejemplar (No. 542-P) de *Pholadomya* cf. *gigantea* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar mal preservado de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Pholadomya cf. *pedernalis* Roemer

(Lámina 3, figura 8)

Pholadomya cf. *pedernalis* Roemer, Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, equivalva, inequilateral, subelíptica, alargada transversalmente, moderadamente convexa; margen anterior redondeado regularmente, margen ventral paralelo al margen dorsal, redondeado en los extremos, margen posterior recto, casi vertical, margen dorsal largo y recto. Umbones anteriores, anchos y prominentes. Ornamentación de siete costillas radiales, oblicuas, bajas y estrechas, con interespacios amplios; regiones anterior y postero-dorsal lisas. Superficie con líneas de crecimiento muy marcadas.

Un ejemplar promedio mide 25.5 mm. de altura, 37.0 mm. de anchura y 16.0 mm. de biconvexidad.

Discusión.—Esta forma mexicana es estrechamente similar a *Pholadomya pedernalis*, del Cretácico Inferior de Texas y Europa (Roemer, 1825, p. 45, lám. 6, fig. 4; Pervinquière, 1912, p. 288, lám. 21, figs. 5-7).

El ejemplar (No. 543-P) de *Pholadomya* cf. *pedernalis* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy común en forma de moldes internos mal preservados en la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Clase G A S T E R O P O D A

Familia NATICIDAE

Género *Natica* Adanson 1799*Natica* cf. *sueurii* Pictet y Renevier

(Lámina 4, figura 10, 11)

Natica cf. *sueurii* Pictet y Renevier, Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, "sigaretiforme" alargada transversalmente, espira plana, no saliente, de tres a cuatro vueltas que aumentan rápidamente de diámetro, última vuelta grande y muy convexa, sutura impresa, abertura semilunar, labio externo convexo, delgado, labio interno calloso.

Las dimensiones del único ejemplar son 30.0 mm. de altura y 30.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—*Natica sueurii* (Pictet y Renevier, 1858, p. 37, lám. 3, fig. 9) del Aptiano de Suiza, tiene gran semejanza con la especie mexicana.

El ejemplar (No. 544-G) de *Natica* cf. *sueurii*, se encuentra en el Museo de Paleontología; Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Lunatia* Gray 1847*Lunatia praegrans* (Roemer)

(Lámina 4, figura 8)

Natica praegrans Roemer, 1849, p. 410; 1852, p. 44*Lunatia pedernalis* Gabb, 1869, p. 259, lám. 35, fig. 3 (No *L. pedernalis* Roemer)*Prisconatica pedernalis* Gabb, 1877, p. 278*Natica* (*Lunatia*) *omecatli* Felix, 1891, p. 169, lám. 25, fig. 1; Aguilera, 1906 (Tabla)*Lunatia?* *praegrans* (Roemer), Stanton, 1947, p. 65, lám. 51, figs. 1, 2

Descripción.—Concha grande, ovoide, alargada oblicuamente, formada de cuatro vueltas que aumentan rápidamente de diámetro, sutura acanalada; espira corta, cónica, vueltas de perfil convexo. Abertura grande, semilunar, labio externo convexo y delgado, labio interno recto, con callo grueso.

El ejemplar mayor mide 61.0 mm. de altura, y 50.5 mm. de diámetro mayor.

Discusión.—Stanton (op. cit. p. 66) consideró que *Natica omecatli* Felix, del Neocomiano de Tehuacán, Estado de Puebla, podría ser idéntica a *Lunatia ? praegrandis*, del Cretácico Inferior de Texas. La forma mexicana aquí descrita es muy semejante a ambas especies, sin encontrarse diferencia alguna entre ellas, por lo cual considero que *Natica omecatli* es conspecífica de *Lunatia praegrandis*.

El ejemplar (No. 545-G) de *Lunatia praegrandis* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, y en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia DELPHINULIDAE

Género *Nododelphinula* Cossmann 1915

Nododelphinula galeotti (Aguilera)

(Lámina 5, figuras 12-14)

?*Pseudoscalites galeotti* Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla); Müllerried, 1934, p. 60, fig. 36

Descripción.—Concha grande, turbinada, espira de tres vueltas, escaleriforme, sutura acanalada, vuelta del cuerpo más alta que dos veces la espira; tan alta como ancha, base ligeramente convexa, con un ombligo profundo, abertura subcuadrada. Lados de las vueltas rectos y verticales, hombro angular; entre el hombro y la sutura espacio ancho, plano, ligeramente inclinado hacia dentro, con líneas de crecimiento transversales salientes y una línea espiral ondulante en el centro del espacio. Ornamentación de liras espirales, desiguales en prominencia, muy finas y numerosas, y tres o cuatro costillas espirales en cada vuelta; toda la superficie con costillas transversales numerosas, apretadas e irregulares en prominencia, ligeramente ondulantes, las más salientes

forman pequeños nudos en la intersección con las costillas espirales, el hombro presenta una carina con pequeños nudos.

El único ejemplar mide 50.5 mm. de altura y 44.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—Esta especie está representada por un solo ejemplar, en muy buen estado de conservación. La especie más cercana es *Nododelphinula elegans* Nagao, de la arenisca Hiraiga (Aptiano Inferior-Albiano inferior) de Japón (Nagao, 1934, p. 232, lám. 11, figs. 1, 2, 8), que tiene vueltas de perfil convexo, ornamentación prominente y hombro redondeado con nudos grandes, mientras que la especie mexicana tiene lados de las vueltas rectos, ornamentación no saliente con nudos muy pequeños y un área horizontal muy ancha entre la sutura y el hombro. Aguilera incluyó tentativamente esta especie en el género *Pseudoscalites* Kittl (1892, p. 66), de la familia Purpurinidae, diferente a la forma mexicana, pues comprende conchas muy pequeñas y bicónicas, del Triásico de Alemania.

El topotipo (No. 546-G) *Nododelphinula galeotti* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia PSEUDOMELANIIDAE

Género *Tylostoma* Sharpe 1849

Tylostoma aguilerai n. sp.

(Lámina 4, figuras 5-7, 9)

Tylostoma acuminata Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Tylostoma gabbi Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Tylostoma Zapotitlensis, Aguilera, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio a grande, de siete a ocho vueltas, espira alta y cónica, ángulo apical alrededor de 45°, sutura impresa y profunda, última vuelta globosa e inflada, más alta que la mitad de la altura total; perfil de las vueltas de la espira rectos y verticales, con hombro angular, que en los ejemplares mejor conservados es ligeramente tuberculado; rampa ancha y plana cubierta de liras espirales finas. Dos várices longitudinales se extienden del ápice a la

base, una sobre el margen del labio externo y la otra opuesta a ésta, son prominentes en la vuelta del cuerpo e inconspicuas en la espira. Abertura grande, auriforme, oblicua angular en el extremo posterior, prolongada y estrecha hacia el extremo anterior, con margen redondeado, labio externo convexo y delgado, labio interno recto y calloso.

Las dimensiones del holotipo son 43.0 mm de altura y 30.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—Esta especie está representada por cientos de ejemplares la mayoría moldes internos incompletos, un examen de los cuales revela que los aspectos característicos de la especie, siempre constantes, son la espira alta y cónica, lados de las vueltas rectos, hombro angular, rampa amplia y plana, vuelta del cuerpo muy inflada, extremo anterior de la abertura prolongado y estrecho. *Tylostoma rotundata* Sowerby, del Aptiano de Europa, (Sowerby, 1823, lám. 433, figs. 3, 4) es muy semejante a *T. aguilerai* n. sp. pero tiene espira corta y carece de rampa; *T. punctata* Sharpe, del Turoniano de Europa (Sharpe, 1849, p. 378, lám. 9, figs. 3, 4) también es semejante a *T. aguilerai*, pero tiene espira más corta, vueltas de la espira convexas y vueltas del cuerpo más inflada; *T. tumidum* (Shumard), del Comanche de Texas, es también semejante a la especie nueva, pero la vuelta del cuerpo es menos inflada y las vueltas de la espira convexas (Stanton, 1947, p. 70, lám. 53, figs. 6-9).

Esta especie nueva es nombrada en honor de José Guadalupe Aguilera, primer estudiante mexicano de la geología de esta región.

El holotipo (No. 547-G) y paratipos (Nos. 548-G, 549-G) de *Tylostoma aguilerai* n. sp., se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy abundante en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia APORRHAIIDAE

Género *Chenopus* Philippi

Chenopus sp.

(Lámina 5, figura 4)

Pterocera arenasi Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha grande, alargada, espira alta, cónica, de cuatro vueltas, ángulo apical alrededor de 35°, sutura impresa, lados de

las vueltas rectos y verticales, hombro angular, rampa muy inclinada hacia afuera, última vuelta más alta que la mitad de la altura total, canal anterior largo y estrecho. Un ejemplar muy mal conservado, no ilustrado, muestra restos de un labio externo extendido hacia arriba.

Las dimensiones del molde interno ilustrado son 55.0 mm. de altura y 23.0 mm. de diámetro máximo.

El ejemplar (No. 550-G) de *Chenopus* sp. se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Harpagodes* Gill 1869

Harpagodes cf. *desori* (Pictet y Campiche)

(Lámina 5, figura 6)

Pterocera clavigeroi Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha grande, subfusiforme, espira cónica moderadamente elevada, de cinco vueltas de perfil convexo y sutura impresa; vuelta del cuerpo alta y ancha, con cuatro carenas espirales paralelas, prominentes, redondeadas, con interespacios anchos y lisos, ligeramente cóncavos.

Las dimensiones del único ejemplar son 68.0 mm. de altura y 50.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—*Pterocera desori* Pictet y Campiche (1864, p. 575, lám. 90, figs. 3, 4) del Neocomiano de Europa, es la especie más cercana a la forma mexicana. *Harpagodes americanus* Imlay (1940, p. 158, lám. 15, fig. 9) del Neocomiano del Estado de Coahuila, es semejante, pero es mucho más grande y tiene costillas en los espacios entre las carenas; *Harpagodes mexicanus* Imlay (op. cit. loc. cit. lám. 14, fig. 6) del Neocomiano del Estado de Coahuila, también es semejante a *Harpagodes desori*, pero es más grande y la espira es más alta.

El ejemplar (No. 551-G) de *Harpagodes* cf. *desori*, se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia CERITHIDAE

Género *Cerithium* Bruguière 1789*Cerithium bustamantii* Nyst y Galeotti

(Lámina 5, figuras 1-3)

Cerithium bustamantii Nyst y Galeotti, 1840, p. 215, fig. 5*Cerithium singulatum* Nyst y Galeotti, 1840, p. 215, fig. 6*Glauconia bustamantii* (Nyst y Galeotti), Aguilera, 1906 (Tabla)*Glauconia singulata* (Nyst y Galeotti), Aguilera, 1906 (Tabla)*Cerithium rayensis* Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña y delgada, turritada, alta, de ocho o más vueltas, ángulo apical de 25° a 30° , lados de las vueltas ligeramente convexos, sutura impresa. Ornamentación de tres líneas espirales de gránulos redondos, dos arriba y abajo de la vuelta y la tercera en el centro; bordeando la sutura arriba y abajo, costillas espirales estrechas, ligeramente crenuladas; líneas de crecimiento muy marcadas, con seno profundo. Última vuelta convexa, con seis liras estrechas y finas en la base, regularmente espaciadas.

Las dimensiones de un ejemplar promedio son 40.0 mm. de altura y 18.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—*Cerithium bustamantii* es muy semejante a *C. kichapooense* Stanton (Stanton, 1947, p. 100, lám. 64, figs. 9-11; Allison, 1955, p. 422, lám. 42, figs. 13, 14), de la caliza Edwards de Texas y de la formación Alisitos (Aptiano-Albiano Medio) de Baja California, pero en *Cerithium kichapooense* las tres líneas granulares principales son constantes y los interespacios están cubiertos de liras espirales granuladas, en cambio *C. bustamantii* tiene interespacios lisos y las tres líneas espirales granulares son irregulares en prominencia, siendo la línea del centro muy variable en aspecto, pues en algunos ejemplares es tan prominente como las otras dos líneas, en otros es más delgada y baja, o está reducida a una línea delgada de liras finas crenuladas, o bien desaparece completamente.

Los topotipos de *Cerithium bustamantii* (Nos. 552-G, 553-G, 554-G, 555-G) se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy abundante en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Pyrazus* Montfort 1810

Pyrazus cf. *scalariformis* Nagao

(Lámina 5, figura 5)

Cerithium valeriae Verneuil y Lorière, Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, turritada, vueltas de la espira bajas y anchas, anchura igual a dos veces la altura, lados de las vueltas convexos, sutura impresa. Ornamentación de costillas transversales verticales, muy salientes y redondeadas, 10 en la penúltima vuelta, disminuyendo ligeramente en número hacia el ápice, y alternan en posición en vueltas adyacentes; interespacios cóncavos, más anchos que las costillas.

Costillas e interespacios en cada vuelta están cubiertos por cinco costillitas espirales más angostas, que forman pequeños nudos en la intersección con las costillas. La costillita espiral anterior es muy baja y angosta y cubierta en parte por el margen superior de la vuelta próxima inferior. Interspacios espirales cubiertos por liras finas numerosas. Vuelta del cuerpo convexa, ancha, con cuatro liras espirales en la base. Labio interno con un callo grueso.

Un ejemplar incompleto que consta de cinco vueltas mide 41.0 mm. de altura, 23.0 mm. de diámetro mayor.

Discusión.—De las especies semejantes a la forma mexicana *Pyrazus scalariformis* Nagao, de la arenisca Hiraiga (Aptiano Inferior-Albiano Medio) del Japón (Nagao, 1934, p. 257, lám. 35, fig. 10, lám. 36, fig. 24) es la más cercana, sin embargo, no se puede afirmar con certeza que es tal especie, por contar únicamente con un ejemplar incompleto. *Cerithium valeriae* Verneuil y Lorière (1868, p. 11, lám. 2, fig. 1) del Neocomiano superior de Utrillas, España, también es parecida a la especie mexicana, pero tiene más numerosas costillas espirales, y *Cerithium vicinum* Verneuil y Lorière (op. cit. p. 13, lám. 2, fig. 4), también de Utrillas, es semejante, pero con costillas transversales en menor número. *Cerithium austinense* Roemer (1888, p. 16, lám. 1, fig. 12) de la caliza Edwards de Texas, también se asemeja a la especie mexicana, pero las costillas transversales son continuas de vuelta a vuelta.

El ejemplar (No. 556-G) de *Pyrazus* cf. *scalariformis* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un ejemplar de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Pyrazus maldonadoi n. sp.

(Lámina 6, figuras 8, 9)

Cerithium alzatei Aguilera, *Nomen Nudum*, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, turritada, de 8 o más vueltas, ángulo apical de 20° ; sutura impresa, profunda y ondulada, anchura de cada vuelta igual a dos veces la altura, lados moderadamente convexos. Ornamentación de costillas transversales verticales, redondeadas y angostas, once en la penúltima vuelta, ligeramente menos numerosas hacia el ápice, continuas de vuelta a vuelta, a veces ligeramente desviadas, formando hileras irregulares, continuas del ápice a la base; interespacios cóncavos, más anchos que las costillas. Cuatro costillas espirales en cada vuelta, forman nudos en la intersección con las costillas transversales, interespacios espirales con liras finas y numerosas. Vuelta del cuerpo convexa, estrechándose gradualmente hacia abajo, base con cuatro costillas espirales finamente crenuladas. Abertura ovalada, incompleta en todos los ejemplares, labio interno con una callosidad gruesa, labio externo prolongado hacia arriba.

Las dimensiones de un ejemplar promedio son 27.5 mm. de altura y 12.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—Esta especie está representada por numerosos ejemplares, la mayor parte incompletos del ápice o de la abertura. *Cerithium acutecostatum* Blanckenhorn (1890, p. 111, lám. 9, fig. 1) del Cretácico inferior del Líbano, es la especie más cercana a *Pyrazus maldonadoi*, pero tiene menor número de costillas transversales y mayor número de costillas espirales.

Esta especie es nombrada en honor del Profesor Manuel Maldonado Koerdell, por su empeño en la orientación y entrenamiento paleontológico de biólogos en México.

El holotipo (No. 557-G) y paratipo (No. 558-G) de *Pyrazus maldonadoi* n. sp. se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación San Juan Raya, en Loma del Coco y Reparó Pinto, en las cercanías de San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Uchauxia* Cossmann 1906*Uchauxia fraasi* (Blanckenhorn)

(Lámina 6, figura 6)

Cerithium fraasi Blanckenhorn, 1890, p. 11, lám. 9, fig. 2
Chenopus (Ceratosiphon) tehuacanensis Aguilera, 1906, *Nomen Nudum*
 (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, turritada, espira alta, de más de ocho vueltas de lados rectos, acuminada, ángulo apical alrededor de 25°, sutura impresa, ondulada y profunda. Ornamentación de tres costillas espirales y de 14 a 16 costillas transversales salientes, redondeadas, con dos o tres nudos en la intersección con las costillas espirales, superficie cubierta por líneas espirales finas; última vuelta ligeramente convexa, base plana con numerosas liras espirales estrechas. Abertura no conservada.

Las dimensiones del ejemplar mejor conservado son 43.0 mm. de altura y 19.5 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—*Cerithium fraasi* Blanckenhorn (op. cit. loc. cit.) fué descrita en la "arenisca de *Trigonia*" del Aptiano del Líbano.

El ejemplar (No. 559-G) de *Uchauxia fraasi* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Uchauxia? poblana n. sp.

(Lámina 6, figuras 1, 2)

Chenopus rayensis Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, turritada, espira alta de más de diez vueltas de lados rectos, acuminada, ángulo apical alrededor de 20°, anchura de las vueltas más de dos veces la altura; sutura impresa. Ornamentación de costillas axiales verticales, alrededor de 16 en la penúltima vuelta, que disminuyen ligeramente en número hacia el ápice y son continuas de vuelta a vuelta, formando hileras rectas a lo largo de la espira. Una depresión espiral en la parte central de cada vuelta, separa a cada costilla en dos tubérculos prominentes

y redondeados. En la última vuelta los tubérculos superiores están muy reducidos, en cambio los inferiores, en número de siete, resultan de la unión de dos o tres menores, siendo prominentes, salientes y agudos, dando a la última vuelta un aspecto ventricosos, que es el carácter distintivo de esta nueva especie. Base de la vuelta del cuerpo plana, canal probablemente corto y abertura no conservada.

El holotipo mide 45.0 mm. de altura y 22.5 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—La posición genérica de esta especie es incierta debido a que la abertura, carácter muy importante en la distinción de géneros de cerítidos, no ha sido conservada en ningún ejemplar. *Uchauxia* (Cossmann, 1906, p. 56) es el género más semejante en la forma general y en la ornamentación.

El nombre de esta especie nueva se refiere al Estado de Puebla, a donde pertenece la localidad típica.

El holotipo (No. 560-G) y paratipo (No. 561-G) de *Uchauxia? poblana* n. sp., se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en Loma del Coco, en las cercanías de San Juan Raya. Estado de Puebla.

Familia TURRITELLIDAE

Género *Gassiope* Coquand 1865

Cassiope suturosa (Nyst y Galeotti)

(Lámina 7, figura 11)

Cerithium suturosum Nyst y Galeotti, 1840, p. 215, fig. 4

Glauconia suturosa (Nyst y Galeotti), Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, turritada, espira alta y cónica, de ocho o más vueltas, ángulo apical alrededor de 20°, sutura acanalada y profunda, perfil de las vueltas moderadamente cóncavo. Ornamentación de dos líneas espirales de tubérculos redondeados y salientes, abajo y arriba de la sutura, espacio entre las costillas moderadamente cóncavo, con liras espirales muy finas. Base de la vuelta del cuerpo con cuatro o cinco costillas espirales redondeadas. Líneas de crecimiento muy marcadas, con seno profundo.

Uno de los ejemplares más grandes mide 40.0 mm. de altura y 20.0 mm. de diámetro máximo, el topotipo ilustrado, un ejemplar promedio, mide 31.0 mm. de altura y 17.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—De acuerdo con Stephenson (1952, p. 155), *Cassiope* es el nombre genérico válido para esta especie, ya que el nombre *Glauconia* Giebel 1852, ya había sido usado para designar a un reptil (Gray, 1845).

Cassiope lujani Verneuil, del Neocomiano Superior y Aptiano de España, (Verneuil, 1853, p. 102, lám. 3, fig. 17; Coquand, 1863, p. 60, lám. 4, figs. 1-5) es la forma más cercana a *C. suturosa*, siendo ésta más pequeña y con los tubérculos más prominentes.

Los topotipos (Nos. 562-G, 563-G) de *Cassiope suturosa* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Muy abundante en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Cassiope cf. renevieri Coquand

(Lámina 7, figura 9)

Glauconia aff. *renevieri* Coquand, Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, turritada, de más de seis vueltas, ángulo apical alrededor de 35°, espira escaleriforme, sutura profunda, acanalada. Ornamentación de dos costillas espirales redondeadas, ligeramente tuberculadas, una en el borde superior de la vuelta y otra en el centro, el resto de la superficie cubierta de finas liras espirales. Vuelta del cuerpo ancha y alta, base corta, ligeramente convexa.

Las dimensiones del único ejemplar son 30.0 mm. de altura y 18.5 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—Esta especie está representada por un solo ejemplar muy mal conservado, muy semejante a *Cassiope renevieri* Coquand (1865, p. 64, lám. 4, fig. 8) del Aptiano de España, siendo más pequeña la forma mexicana.

El ejemplar (No. 564-G) de *Cassiope cf. renevieri* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un ejemplar de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Cassiope müllerriedi n. sp.

(Lámina 5, figuras 7, 8)

Glauconia formosa Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, espira acuminada, de seis o más vueltas que aumentan rápidamente de diámetro, ángulo apical alrededor de 40°, sutura impresa, perfil de las vueltas recto y muy inclinado. Ornamentación de una hilera espiral de tubérculos salientes y redondeados en el borde superior de cada vuelta, y el resto de la superficie cubierto por seis costillas espirales redondeadas, más salientes las tres inferiores y ligeramente tuberculadas, interespacios cubiertos por lirás espirales finas. Vuelta del cuerpo alta, ancha y convexa, con ocho costillas espirales prominentes e interespacios con lirás espirales finas.

Las dimensiones del holotipo son 38.0 mm. de altura y 21.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—Esta especie se distingue de especies similares del Cretácico inferior, por la intensa ornamentación que cubre toda la superficie de la concha.

El holotipo (No. 565-G) y el paratipo (No. 566-G) de *Cassiope müllerriedi* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Esta nueva especie es nombrada en honor de Federico K. Müllerried, quien realizó estudios paleontológicos sobre esta región y varias regiones de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación San Juan Raya, en Reparo Pinto, en las cercanías de San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Craginia* Stephenson 1952*Craginia floresii* n. sp.

(Lámina 5, figuras 9-11)

Glauconia aff. *coquandiana* D'Orbigny, Aguilera, 1906 (Tabla)*Glauconia* cf. *helvetica* Verneuil y Lorière, Aguilera, 1906 (Tabla)*Glauconia galeotti* Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)*Glauconia humboldti* Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)*Glauconia* sp. Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha grande, robusta, pupiforme, de más de ocho vueltas de perfil recto, suavemente inclinado, ángulo apical de 25° a 30° ; anchura de cada vuelta más de dos veces su altura; sutura impresa en el centro de una depresión amplia y profunda. La vuelta del cuerpo es grande, angular en el centro, de perfil plano arriba del ángulo y convexo abajo. Ornamentación de tres costillas espirales en cada vuelta, anchas, redondeadas y ligeramente nudosas, dos limitando la depresión sutural arriba y abajo, y la tercera, menos prominente, en la parte media de la vuelta; interespacios más anchos que las costillas, con liras espirales numerosas muy finas, en algunas ocasiones tan prominentes como las costillas principales. Arriba y abajo de la sutura, muy cerca a ella, dos costillas espirales angostas angulares. Líneas de crecimiento con seno profundo. Bandas de color oscuro paralelas a las líneas de crecimiento separan entre sí a los nudos de las costillas principales. Base de la vuelta del cuerpo con cinco costillas espirales con liras finas en los interespacios. Abertura subcircular, canal anterior corto.

Las dimensiones del holotipo son 48.0 mm. de altura y 20.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—Esta especie presenta gran variación entre ejemplares de la misma localidad, manifiesta por diferencias en número y prominencia de costillas e interespacios espirales. Del examen del abundante material disponible, se observa que estos caracteres son variables hasta en un mismo ejemplar, existiendo una serie gradual entre ellos, lo cual justifica la agrupación del material en una sola especie variable.

Craginia floresi es muy semejante a *Turritella coquandiana* D'Orbigny, del Cretácico Superior de Francia (D'Orbigny, 1842, p. 44, lám. 153, figs. 1, 2) pero la especie mexicana se distingue porque los tubérculos no son tan grandes, y varían en número, prominencia y arreglo.

El holotipo (No. 563-G) y paratipos (Nos. 564-G y 565-G) se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

El nombre de esta nueva especie está dedicado a la memoria de Teodoro Flores, Director del Instituto de Geología cuando se inició este trabajo, quien proporcionó toda clase de facilidades para su realización.

Localidad y posición estratigráfica.—Abundante en la formación San Juan Raya, en Reparo Pinto y San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Turritella* Lamarck 1799

Turritella minuta (Nyst y Galeotti)

(Lámina 6, figura 5)

Terebra minuta Nyst y Galeotti, 1840, p. 217, fig. 7

Cerithium subminutum D'Orbigny, 1850, p. 231 (no *C. minutum* Brown, 1827)

Turritella subminuta (D'Orbigny) Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha pequeña, delgada, turritada, de diez o más vueltas, espira alta, acuminada, ángulo apical de 20°; perfil de las vueltas convexo moderadamente, sutura acanalada y profunda. Ornamentación de dos costillas espirales en cada vuelta, redondeadas y prominentes, a veces ligeramente nudosas, y tres costillas menores, estrechas y agudas, dos a los lados de la sutura, arriba y abajo, y la tercera en el centro de la vuelta, entre las dos costillas principales. Interespacios cóncavos, más anchos que las costillas. Toda la superficie marcada por lirás espirales finas y líneas de crecimiento con seno profundo. Base de la última vuelta con tres costillas espirales angostas.

Las dimensiones de un ejemplar promedio son 22.0 mm. de altura y 10.0 mm. de diámetro máximo.

El topotipo (No. 566-G) de *Turritella minuta* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya y Reparo Pinto, Estado de Puebla.

Familia NERINEIDAE

Género *Nerinea* Deshayes

Subgénero *Nerinea* sensu stricto

Nerinea (Nerinea) galatea Coquand

(Lámina 6, figuras 3, 4)

Nerinea galatea Coquand, 1865, p. 65, lám. 5, fig. 3; Mallada, 1887, p. 42; Delpy, 1940 p. 184, lám. 3, figs. 9, 10, p. 205, fig. 158
Nerinea (Ptygmatis)? galatea Coquand, Dietrich, 1925, p. 119.

Descripción.—Concha de tamaño medio, cónica, ángulo apical de 35°, diez o más vueltas con anchura mayor a tres veces la altura, y perfil ligeramente cóncavo; sutura impresa débilmente en la parte media de una saliente espiral convexa. El interior de cada vuelta presenta dos pliegues columelares, un pligüe parietal largo y curvo y un pequeño pliegue parietal superior, un pliegue labial corto y ancho y una pequeña saliente suave en la base, visible sólo en algunas vueltas.

El ejemplar mejor conservado, de once vueltas, mide 70.0 mm. de altura y 36.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—El subgénero *Ptygmatis* Sharpe, redefinido por Cossmann (1896, p. 32-34) es considerado como sinónimo de *Nerinea sensu stricto* (Cox 1949, p. 250). *Nerinea galatea* ha sido descrita en el Aptiano de España y en el Líbano.

El ejemplar (No. 567-G) de *Nerinea galatea*, se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Nerinea euphyes Felix

(Lámina 7, figura 3)

Nerinea (s. str.) *euphyes* Felix, 1891, p. 170, lám. 26, fig. 11; Aguilera, 1906 (Tabla); Dietrich, 1925, p. 116.

Descripción.—Concha pequeña, cilíndrica, umbilicada, vueltas bajas y anchas, de anchura igual a tres veces la altura; línea sutural débil en el centro de una banda espiral convexa y ancha, perfil de las vueltas cóncavo y profundo. Interior de cada vuelta con dos pliegues, uno columelar, angosto y curvado ligeramente hacia arriba y otro parietal, largo y angosto, curvado hacia el labio externo.

Un ejemplar incompleto de 10 vueltas mide 56.0 mm. de altura. 18.0 mm. de diámetro máximo y 12.0 mm. de diámetro mínimo.

Discusión.—*Nerinea euphyes* ha sido encontrada en el Neocomiano de la región de Tehuacán, muy cerca de Zapotitlán, en el Estado de Puebla.

El topotipo (No. 568-G) de *Nerinea euphyes* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Nerinea sp.

(Lámina 6, figuras 10, 12)

Nerinea euphyes Felix, Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño grande, cilíndrica, vueltas anchas y bajas, siendo la anchura igual a tres veces la altura; sutura impresa débilmente en el centro de una banda espiral convexa, interespacios ligeramente cóncavos. Interior con dos pliegues en cada vuelta, uno columelar, corto, con base ancha y terminación aguda, y el otro parietal, más largo, también de base ancha y punta aguda, curvada ligeramente hacia el labio externo.

Las dimensiones de un ejemplar de cinco vueltas son 65.0 mm. de altura, 31.5 mm. de diámetro máximo y 27.5 mm. de diámetro mínimo.

Discusión.—El interior de este ejemplar es semejante al de *Nerinea euphyes* Felix, ya que posee dos pliegues de forma y arreglo semejantes; el exterior está muy mal conservado. Difiere de la especie típica *N. euphyes*, por ser mucho más grande y los pliegues son más anchos y cortos, probablemente representa un ejemplar adulto de *N. euphyes*.

El ejemplar (No. 569-G) de *Nerinea* sp., se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Un solo ejemplar incompleto de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Nerinea azteca n. sp.

(Lámina 7, figuras 2, 10)

Nerinea felixi Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño grande, cilíndrica, disminuyendo de diámetro muy ligeramente hacia el ápice, vueltas bajas y anchas, siendo la anchura más de tres veces la altura. Banda sutural convexa,

con una línea sutural fina en el centro, perfil de las vueltas ligeramente cóncavo. Abertura corta y ancha, subcuadrada, base corta casi plana, con un pequeño ombligo. Interior de cada vuelta con tres pliegues, uno columelar corto de base ancha y terminación aguda, otro parietal, más largo y estrecho, con terminación redondeada, ligeramente curvo hacia el labio externo, y el tercero basal, corto y redondeado.

El ejemplar más completo, de ocho vueltas, mide 87.0 mm. de altura, 35.5 mm. de diámetro máximo, y 25.4 mm. de diámetro mínimo. Un ejemplar de cinco vueltas, correspondiente a un ejemplar adulto, mide 62.5 mm. de altura, 51.0 mm. de diámetro máximo y 42.5 mm. de diámetro mínimo.

Discusión.—Esta especie se caracteriza por sus vueltas cortas y anchas, abertura subcuadrada, de anchura mayor que la altura, pero principalmente se distingue de otras especies semejantes por la presencia del tercer pliegue proyectándose de la base de la vuelta hacia arriba. Es semejante a *Nerinea euphyes* y a *N.* sp. descritas arriba, siendo *N. azteca* n. sp. mucho más grande y con pliegue basal.

El holotipo (No. 570-G) y el paratipo (No. 571-G) de *Nerinea azteca* n. sp., se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

El nombre de esta nueva especie se refiere a la raza azteca, pobladora de México en la época prehispánica.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Género *Cossmannea* Pcelincev 1949

Subgénero *Eunerinea* Cox 1949

Cossmannea (*Eunerinea*) *hicoriensis* (Cragin)

(Lámina 6, figura 7)

Nerinea hicoriensis Cragin, 1893, p. 225, lám. 42, fig. 6; Dietrich, 1925, p. 115; Adkins, 1928, p. 186; Stanton, 1947, p. 83, lám. 58, figs. 2-4

Nerinea titania Felix, Aguilera, 1906 (Tabla)

Descripción.—Concha grande y masiva, cilíndrica, anchura de las vueltas alrededor de dos veces la altura, perfil de las vueltas cóncavo y profundo en el centro y abruptamente convexo arriba y abajo por la

presencia de una banda espiral saliente con la línea sutural muy débil en la parte media. Superficie lisa. En el interior de cada vuelta tres pliegues, uno labial, con base amplia y terminación redondeada, otro parietal, corto, con terminación aguda, curvado hacia afuera, y el tercero, columelar, corto, ancho, redondeado.

Un fragmento de tres vueltas mide 85.0 mm. de altura, 48.0 mm. de diámetro máximo, y 41.0 mm. de diámetro mínimo.

Discusión.—*Nerinea hicoriensis* Cragin (op. cit. loc. cit.) caracteriza la base de la formación Travis Peak de Texas.

El ejemplar (No. 572-G) de *Cossmannea hicoriensis* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Cossmannea (Eunerinea) titania (Felix)

(Lámina 6, figura 11)

Nerinea titania Felix, 1891, p. 169, lám. 25, fig. 3, lám. 26, fig. 3; Aguilera, 1906 (Tabla); Dietrich, 1925, p. 116.

Descripción.—Concha muy grande, alta, subcilíndrica, umbilicada; anchura de las vueltas igual a tres veces su altura, perfil de las vueltas cóncavo y profundo en la parte central, convexo arriba y abajo por la presencia de una banda espiral prominente, en el centro de la cual está la sutura. El interior presenta un pliegue parietal, un pliegue labial y un pliegue columelar en cada vuelta.

Un ejemplar incompleto, de cinco vueltas solamente, mide 95.0 mm. de altura, 68.0 mm. de diámetro máximo y 55.0 mm. de diámetro mínimo.

Discusión.—Esta especie fué descrita por Felix (op. cit. loc. cit.) en el Neocomiano de la región de Tehuacán, en el Estado de Puebla.

El topotipo (No. 573-G) de *Cossmannea titania*, se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Cossmanea (Eunerinea) cf. aptiensis (Pictet y Campiche)
(Lámina 7, figura 1)

Nerinea whitei Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)

Descripción.—Concha de tamaño medio, cilíndrica, anchura de las vueltas alrededor de dos veces la altura, perfil de las vueltas ligeramente cóncavo, sutura impresa profundamente, limitada en el margen anterior por una banda espiral convexa, prominente. Superficie lisa. En el interior de cada vuelta tres pliegues, uno columelar, corto y agudo, otro parietal, más largo y estrecho, y el tercero labial, corto y estrecho, en la mitad de la altura de la vuelta.

Un fragmento de seis vueltas mide 62.0 mm. de altura, 21.0 mm. de diámetro máximo, y 17.0 mm. de diámetro mínimo.

Discusión.—Dos fragmentos mal conservados son semejantes a *Nerinea aptiensis*, presente en el Aptiano Inferior, de Saint Croix, Suiza (Pictet y Campiche, 1862, p. 244, 252, lám. 69, fig. 3).

El ejemplar (No. 574-G) de *Cossmanea cf. aptiensis* se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Familia ITIERIIDAE

Género *Phaneroptyxis* Cossmann

Phaneroptyxis anguillina (Castillo y Bárcena)

(Lámina 7, figuras 11, 12)

Nerinea? anguillina Castillo y Bárcena, 1875, p. 380, figs. 13, 14; Aguilera, 1897, p. 220

Nerinea (Itieria) natuchensis Aguilera, 1906, *Nomen Nudum* (Tabla)
Itieria? anguillina Castillo y Bárcena, Dietrich, 1925, p. 146.

Descripción.—Concha de tamaño medio a grande, cónica-ovoidea, de diez vueltas de perfil recto y vertical y sutura acanalada, espira escaleriforme; hombro de las vueltas redondeado, con tubérculos redondos, grandes y poco numerosos. La última vuelta es convexa, gradualmente comprimida hacia la base, con un pequeño ombligo. Vueltas

envolventes, la mitad superior de una vuelta, cubriendo la mitad inferior de la vuelta inmediata anterior. Abertura fusiforme oblicua, con los extremos anterior y posterior agudos. Angulo de 130° entre la columela y la base de la penúltima vuelta. Interior de cada vuelta con un pliegue columelar corto y redondeado, un pliegue parietal corto y agudo y un pliegue labial largo y redondeado.

Un ejemplar mide 77.0 mm. de altura y 30.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—*Nerinea anguillina* fué descrita por Castillo y Bárcena (op. cit. loc. cit.) en rocas anteriores al Albiano, de las cercanías de Huetamo, en el Estado de Michoacán.

El ejemplar (No. 575-G) de *Phaneroptyxis anguillina*, se encuentra en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Escasa en la formación Zapotitlán, en Cerro Natucho, en las cercanías de Zapotitlán, Estado de Puebla.

Familia ORTHOSTOMIDAE

Género *Actaeonina* D'Orbigny 1847

Subgénero *Goniocylindrites* Meek 1863

Actaeonina (Goniocylindrites) tehuacanensis (Müllerried)

(Lámina 7, figuras 4-7)

Colostracon aguilari Aguilera, 1906, *Nomen Nudum*, (Tabla)

Colostracon tehuacanensis Müllerried, 1934, p. 61, fig. 37.

Descripción.—Concha de tamaño medio, subcónica, espira plana, lados ligeramente convexos, sutura impresa y profunda; concha de cinco vueltas rodeando una muy pequeña protoconcha. Abertura larga y estrecha, labio externo grueso, columela lisa, sin pliegues; canal anterior corto, superficie lisa con líneas de crecimiento verticales finas, más marcadas en la columela.

Un ejemplar promedio mide 33.0 mm. de altura y 22.0 mm. de diámetro máximo.

Discusión.—*Colostracon* Hamlin (1884, p. 32) ha sido generalmente considerado como género de la familia Orthostomidae. Delphey (1940 p. 223), aparentemente lo coloca en categoría de subgénero de

Actaeonina, en la misma forma que a *Goniocylindrites* (Meek, 1863, p. 65). En realidad ambas formas son tan semejantes, que podría pensarse que se trata de sinónimos, ya que sus diferencias no han sido establecidas claramente. Según Cossmann (1901, p. 248), *Colostracon* posee un canal anterior largo y estrecho, el cual no presenta esta especie mexicana. *Actaeonina tehuacanensis* es muy semejante a *A. verneuili* Vilanova (Delpey, 1940, p. 225, figs. 178, 179) del Aptiano de Europa y del Líbano.

Los topotipos (Nos. 576-G, 577-G) de *A. tehuacanensis* se encuentran en el Museo de Paleontología, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Localidad y posición estratigráfica.—Común en la formación San Juan Raya, en Reparo Pinto y San Juan Raya, Estado de Puebla.

BIBLIOGRAFIA

- ADKINS, W. S. (1928) *Handbook of Texas Cretaceous fossils*, Texas Univ. Bull. 2838, 385 págs., 37 láms.
- AGUILERA, J. G. (1897) *Sinopsis de la geología mexicana*, Inst. Geol. México Bol., 4-6, p. 187-250.
- (1906) *Excursion de Tehuacán a Zapotitlán et San Juan Raya*, X Cong. Geol. Intern. Libroto-guía 7, 27 págs., 1 mapa, 1 tabla.
- ALLISON, E. C. (1955) *Middle Cretaceous Gastropoda from Punta China, Baja California, Mexico*, Jour. Paleont., vol 29, p. 400-433, lám. 40-43.
- ARKELL, W. J. (1930) *The generic position and phylogeny of some Jurassic Arcidae*, Geol. Magaz., vol. 67, p. 297-310, 337-352, láms. 14-16.
- BÁRCENA, M. Y CASTILLO, J. (1875) *Datos para el estudio de las rocas mesozoicas de México y sus fósiles característicos*, Bol. Soc. Méx. Geog. Estad., 3^{ra} época, vol. 2, p. 369-405.
- BLANCKENHORN, M. (1890) *Beiträge zur Geologie Syriens; Die Entwicklung des Kreidessystems in Mittel-und Nord-Syriens*, Cassel, 136 págs. 11 láms.
- BOYLE, C. B. (1893) *A catalogue and bibliography of North American Mesozoic Invertebrata*, U. S. Geol. Surv. Bull. 102, 315 págs.
- BRANSON, C. C. (1942) *Parallelodon, Grammatodon and Beushausenia (Cosmetodon, n. n.)*, Jour. Paleont. vol. 16, p. 247-249.
- BRONN, H. G. (1848) *Index paleonologicus oder Übersicht der bis jetzt bekannten fossilen Organismen*, vol. 1, 1381 págs.
- BUCH, L. V. (1850) *On the characteristic fossils of the Chalk formation (Communicated by J. Nicol)*, Ann. Magaz. Nat. Hist. ser. 2, vol. 5, p. 381-387.
- BURCKARDT, C. (1930) *Étude synthétique sur le Mésozoïque mexicaine*, Mém. Soc. Paléont. Suisse, vols. 49-50, 280 págs.
- CALDERÓN, G. A. (1956) *Bosquejo geológico de la región de San Juan Raya*, XX Cong. Geol. Intern. Libroto-guía. Excursión A-11, p. 9-27.
- CASEY, R. (1952) *Some genera and subgenera mainly new. of Mesozoic Heterodont Lamellibranchs*, Proc. Malac. Soc. London, vol. 29. p. 121-176, láms. 1-3.
- COQUAND, H. (1865) *Monographie paléontologique de l'étage Aptien de l'Espagne*, 221 págs., 28 láms.
- (1869) *Monographie du genre Ostrea, Terrain Crétacé*, 215 págs. 75 láms.
- COSSMANN, M. (1896) *Essais de Paléoconchologie comparée*, vol. 2, 179 págs., 8 láms.
- (1901) *Essais de Paléoconchologie comparée*, vol. 4, 293 págs., 10 láms.
- (1906) *Essais de Paléoconchologie comparée*, vol. 7, 261 págs., 11 láms.
- COTTEAU, G. (1880) *l'Echinides nouveaux ou peu connues*, ser. 1. 219 págs., 21 láms.

- COTTEAU, G. (1890) *Note sur quelques Échinides du terrain Crétacé du Mexique*, Bull. Soc. Géol. France, ser. 3, vol. 18, p. 292-299, lám. 1-2.
- COX, L. R. (1940) *The Jurassic lamellibranch fauna of Kuchh (Cutch)*, Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica, sr. 9, vol. 3, p. 1-157 lám. 1-10.
- (1949) *On the genotype of Nerinea with a new sugeneric name Eunerinea*, Proc. Malac. Soc. London, Vol. 27, p. 248-250.
- CRAGIN, F. W. (1893) *A contribution to the invertebrate paleontology of the Texas Cretaceous*, Texas Geol. Surv. 4th Ann. Rept. p. 139-296, láms. 24-46.
- CHOFFAT, P. (1886) *Récueil d'études paléontologique sur la faune cretacique de Portugal, Espèces nouvelles ou peu connues*, ser. 1ère. vol. 1, p. 1-40, láms. 1-18.
- DECHASEAUX, C. (1952) *In Piveteau, J. Traité de Paléontologie*, Paris. Vol. 2. 790 págs.
- DEECKE, W. (1925) *Trigoniidae Mesozoicae*, Fossilium Catalogus. 1. Animalia, pars 30, p. 1-306.
- DE LORIOU, P. (1875-1876) *Note sur quelques espèces nouvelles appartenant à la classe des Échinodermes*, Mém. Soc. Sc. Phys. Hist. Nat. Genève. vol. 24, p. 659-673, láms. 1, 2
- DELPEY, G. Y OTROS (1940) *Les Gastéropodes Mésozoïques de la region libanaise*. Notes et Mém. Haut. Comm. Syria et Liban. Vol. 3, pp. 5-324, láms. 1-11.
- DESHAYES, G. P. (1839-1853) *Traité élémentaire de Conchyliologie avec les applications de cette science à la Géologie*, vols. 1, 2, Paris.
- DESOR, E. (1858-1859) *Synopsis des Échinides fossiles*, Paris, 490 págs., 44 láms.
- DIETRICH, W. O. (1925) *Gastropoda Mesozoica, Fam. Nerineidae*, Fossilium Catalogus, 1. Animalia, pars 31, p. 1-164.
- DOUVILLÉ, H. (1898) *Sur quelques fossiles du Perou*, Bull. Soc. Géol. France, ser. 3, vol. 26, p. 386.
- (1900) *Sur quelques Rudistes Américaines*, Bull. Soc. Géol. France, ser. 3, vol. 28, p. 205-225.
- DROUET, C. (1825) *Sur un nouveau genre de coquille (Neithca) de la famille des Arcacées et description d'une nouvelle espèce de modiole fossile*. Mém. Soc. Linn. Paris, vol. 3, p. 183, lám. 7.
- FELIX, J. (1891) *Versteinerungen aus der mexikanischen Jura und Kreideformation*. Palaeontographica vol. 37, p. 140-199, láms. 22-29.
- Y LENK, M. (1891) *Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanischen Staates Puebla*. Palaeontographica. vol. 37, p. 117-139, lám. 30.
- FORBES, E. (1845) *Catalogue of Lower Greensand fossils in the Museum of the Geological Society*, Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 1, p. 237-250. 345-355, láms. 1-3, 12-13.
- FRAAS, O. (1878) *Geologisches aus dem Libanon*, Jahresh Ver. väterland. Naturk. Württemberg, vol. 34, p. 257-391, láms. 3-8.

- GABB, W. M. (1869) *Cretaceous and Tertiary fossils*, Geol. Surv. California. Paleont. vol. 2, 299 págs., 36 láms.
- (1877) *Description of a collection of fossils made by Dr. Antonio Raimondi in Peru*, Jour. Acad. Nat. Sci. Phila., ser. 2, vol. 8, p. 263-336, láms. 35-43.
- GILLET, S. (1921) *Étude du Barrémien Supérieur de Wassy (Haute Marne)*, Bull. Soc. Géol. France, ser. 4, vol. 21, p. 3-47, láms. 1-3.
- HAMLIN, C. E. (1884) *Results of an examination of Syrian molluscan fossils, chiefly from Mount Lebanon*, Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., No. 3, p. 1-68, láms. 1-6.
- HEALEY, M. (1908) *The fauna of the Napeg beds or the Rhaetic beds of upper Burma*, Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica, n. ser., vol. 2, No. 4, p. 1-88, láms. 1-9.
- IMLAY, R. W. (1940) *Neocomian faunas of northern Mexico*, Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 51, p. 117-190, láms. 1-21.
- (1944) *Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antilles, Central America and Mexico*, Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 55, p. 1005-1045.
- KITTL, E. (1892) *Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der Sudalpinen Trias*, Ann. d. K. K. Naturhist. Hofmus. vol. 7, p. 35-97, láms. 5-7.
- LAMBERT, J. (1935) *Note sur quelques Échinides fossiles, Part 3, Échinides du Mexique*, Bull. Soc. Géol. France, ser. 5, vol. 5 (4, 5), p. 365-368, 4 figs.
- LANDERER, J. J. (1872) *Monografía del Piso Aptico de Tortosa. Chert y Bonifaza*, Madrid, 60 págs., 8 láms.
- LEYMERIE, A. (1842) *Sur le terrain crétacé du département de l'Aube*, Mém. Soc. Géol. France, vol. 5, p. 1-34, láms. 1-18.
- LYCET, J. (1872-1883) *A monograph of the British fossil Trigonidae*, Paleontogr. Soc. London. Vols. 26-37 p. 1-245, pls. 1-12 (1872-1879); p. 118, láms. 1-4 (1881-1883).
- MALDONADO-KOERDELL, M. (1953) *Los equinoideos regulares del Mesozoico de México*, Anal. Esc. Nal. Cienc. Biol. Vol. 7 (1-4), p. 15-44, láms. 1, 2.
- MALLADA, L. (1887) *Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España. Cretaceo inferior*, Bol. Comis. Mapa Geol. España. vol. 14, 228 págs., 62 láms.
- MEEK, F. B. (1864) *Chek list of the invertebrate fossils of North America. Cretaceous and Jurassic*, Smiths. Misc. Coll. No. 177, p. 1-40.
- MOESCH, C. (1874) *Monographie der Pholadomyen*. Abhandl. Schweizer. Paläont. Gesellsch., vol. 1, p. 82-115.
- MÜLLERRIED, F. K. (1933-1934) *Estudios paleontológicos y estratigráficos en la región de Tehuacán, Puebla*, An. Inst. Biol. México, vol. 4, p. 33-46 79-93, 309-338 (1933) vol. 5, p. 55-88 (1934).
- (1943) *El género Ptychomya en México*, Ciencia. vol. 8, (10-12), p. 269-280.
- NAGAOKA, T. (1934) *Cretaceous Mollusca from the Miyako district, Honshu, Japan*, Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imperial Univ., ser. 1, vol. 2, p. 17-277, láms. 23-39.

- NYST, H. and GALEOTTI, H. (1840) *Sur quelques fossiles du Calcaire Jurassique de Tehuacan, au Mexique*, Bull. Royal Acad. Bruxelles, vol. 7, p. 212-221, lám. 1-2.
- ORBIGNY, A. d' (1843-1847) *Description des Mollusques et Rayonnés fossiles, Terrain Cretacé, Lamellibranches, Paléontologie française*, vol. 3, p. 1-288 (1844); 289-448 (1845), 449-520 (1846), 521-807 (1847), láms. 237-489.
- (1850) *Prodrome de Paléontologie Stratigraphique Universelle*, vol. 2, 427, págs.
- PERVINQUIÈRE, L. (1912) *Études de Paléontologie Tunisienne, Gasteropodes et Lamellibranches*, Paris, 352 págs., 23 láms.
- PICTET, F. J. y RENEVIER, E. (1854-1858) *Description des fossiles du terrain Aptien de la Perte de Rhône et des environs de Sainte Croix*, Materiaux pour la paléontologie suisse, ser. 1ère., 184 págs., 23 láms.
- y CAMPICHE, G. (1861-1872) *Description des fossiles du terrain cretacé des environs de Sainte Croix*, Materiaux pour la paléontologie Suisse, 752 págs., láms. 44-98 (1861-1864), parte 2; 558 págs., láms. 99-139 (1865-1867), parte 3; 352 págs., láms. 140-193. (1868-1871), parte 4; 398 págs., 33 láms. (1872-), parte 5.
- ROEMER, F. A. (1835-1839) *Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen—Gebirges*. Hannover, p. 1-74 (1835); 75-154 (1836), 155-218 (1836)— Ein Nachtrag, 1839.
- (1841) *Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges*, Hannover, 146 págs.
- ROEMER, F. (1849) *Texas, mit besonderer Roeksicht auf deutsche Auswanderung und tiephysischen Verhaelthisse des Landes*, Bonn, 464 págs.
- (1852) *Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse*, 100 págs., 11 láms.
- (1888) *Über eine durch die Häufigkeit hippuritenrtiger Chamiden ausgezeichnete Fauna des oberturonien Kreide von Texas*, Paläont. abn. vol. 4., p. 281-296, lám. 31-33.
- SALAS, G. P. (1949) *Bosquejo geológico de la Cuenca Sedimentaria de Oaxaca*, Bol. Asoc. Mexicana Geols. Petrols. vol. 1, (2), p. 79-156, 35 figs.
- SHARPE, D. (1849) *On Tylostoma, a proposed genus of Gastropodous Mollusks*. Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 5, p. 376-380, lám. 9.
- SOWERBY, J. de C. (1823) *The Mineral Conchology of Great Britain*, London, vol. 4, p. 1-147, láms. 307-407.
- (1836) *In Fitton, W. H., Observations on some of the strata between The Chalk and the Oxford Oolite on the South-East of England*, Trans. Geol. Soc., ser. 2, vol. 4, p. 335-342, 353-361.
- STANTON, T. W. (1947) *Studies of some Comanche pelecypods and gastropods*, U. S. Geol. Survey Prof. Pap. 211, 256 págs. 69 láms.
- STEPHENSON, L. W. (1952) *Larger invertebrate fossils of the Woodbine formation (Cenomanian) of Texas*, U. S. Geol. Survey, Prof. Pap. 242. 226 págs., 59 láms.

- STEWART, R. (1930) *Gabb's California Cretaceous and Tertiary type Lamellibranchs*, Acad. Nat. Sci. Phila, Spec. Pub. 3, 314 págs., 17 láms.
- VERNEUIL, E. de (1853) *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne*, Bull. Soc. Géol. France, ser. 2, vol. 10, p. 61-147.
- y LORIÈRE, G. de (1868) *Description des fossiles du Neocomien supérieur de Utrillas et ses environs (Province de Teruel)*, Materiaux pour la paléontologie de l'Espagne, vol. 7, 30 págs., 3 láms.
- VILLADA, M. M. (1905) *Una exploración a la cuenca fosilífera de San Juan Raya, Estado de Puebla*, Confer. Museo Nac. Secc. Hist. Natur. México, D. F., 44 págs., láms. A-K.
- VOKES, H. E. (1946) *Contribution to the paleontology of the Lebanon Mis., Republic of Lebanon*, Part 3, *The Pelecypod fauna of the "Olive locality" (Aptian) at Abeih*, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. vol. 78, p. 139-215, láms. 1-10.
- WHITE, C. A. (1887) *On new generic forms of Cretaceous Mollusca and their relation to other forms*, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., p. 32-37, lám. 2.
- WHITEAVES, J. F. (1884) *On the fossils of the coal-bearing deposits of the Queen Charlotte Islands, Canada*, Geol. Survey, Mesozoic fossils, vol. 1, p. 191-262, láms. 21-32.
- (1900) *On some additional or imperfectly understood fossils from the Cretaceous rocks of the Queen Charlotte Islands, with a revised list of the species from these rocks*, Canada Geol. Survey, Mesozoic fossils, vol. 1, p. 263-301, láms. 33-39.
- WHITFIELD, R. P. (1891) *Observations on some Cretaceous fossils from the Beyrut district of Syria*, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 3, p. 381-441, láms. 4-11.
- WOODS, H. (1899-1913) *A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England*, Paleontographical Soc. London, vol. 1, (1899-1903), 232 págs. 42 pls.; vol. 2, parte 1, p. 1-56, láms. 1-7, (1904); parte 2, p. 57-96, láms. 8-11, (1905); parte 3, p. 97-132, láms. 12-19 (1906); parte 4, p. 133-180, láms. 20-27 (1907); parte 5, p. 181-216, láms. 28-34 (1908); parte 6, p. 217-260, láms. 28-34 (1909); parte 7, p. 261-285, láms. 45-50 (1911); parte 8, p. 285-340, láms. 51-54 (1912); parte 9, p. 341-473 láms. 55-62 (1913).

LAMINAS 1-7

LAMINA 1
PELECIPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figuras 1. 4-6

Grammatodon (Cosmetodon) rayansis Alencaster n. sp.

(1, 5) Valva derecha y vista dorsal del paratipo (522-P.I.G.M.), tamaño natural.
(4, 6) valva izquierda y vista dorsal del holotipo (521-P.I.G.M.), tamaño natural de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 2, 3, 9

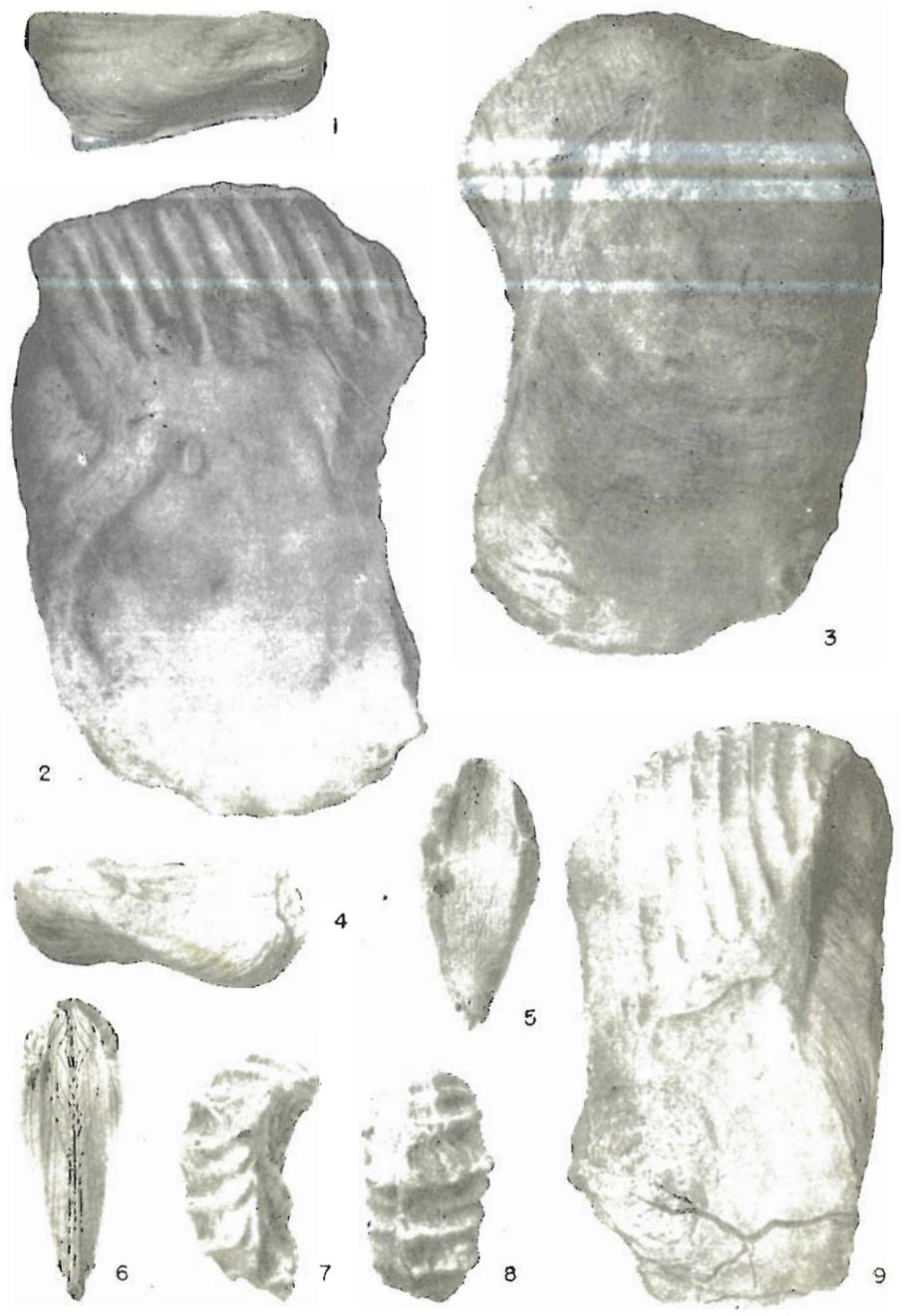
Isognomon lambrui (Müllerried)

(2, 3) Interior y exterior de la valva derecha del topotipo 523-P.I.G.M., de 96.0 mm. de altura y 62.0 mm. de anchura; (9) interior de una valva del topotipo 524-P.I.G.M., de 105.0 mm. de altura y 58.0 mm. de anchura, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 7, 8

Exogyra tuberculifera Kock-Dunker

Valva izquierda y vista lateral de un ejemplar (531-P.I.G.M.), tamaño natural, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.



PELECIPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

LAMINA 2

PELECIPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figuras 1, 2

Exogyra acuticosta (Nyst y Galeotti)

(1) Valva izquierda y (2) valva derecha del topotipo 529-P, I.G.M., de 19.5 mm. de altura y 15.0 mm. de anchura, de la formación San Juan Raya, de San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 3, 4, 8, 10

Ostrea alicula Hamlin

(3) Valva derecha y (4) valva izquierda del ejemplar 525-P, I.G.M., tamaño natural; (8) valva izquierda y (10) valva derecha del ejemplar 526-P, I.G.M., tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 5-7

Neithea (Neitheops) atava (Roemer)

(6) Valva derecha y (7) valva izquierda del ejemplar 527-P, I.G.M., de 100 mm. de altura y 85.0 mm. de anchura; (5) valva derecha del ejemplar 528-P, I.G.M., de 67.0 mm. de altura y 61.0 mm. de anchura, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Figura 9

Isognomon lamberti (Müllerried)

Valva derecha de un ejemplar joven, tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla



PELECIPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

LAMINA 3
PELECIPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figuras 1, 2

Pterotrigonia plicatocostata (Nyst y Galeotti)

(1) Vista dorsal del topotipo (533-P, I.G.M.), de 69.5 mm. de altura y 95.0 mm. de anchura; (2) valva izquierda del topotipo 532-P, I.G.M. tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 3

Astarte subcostata D'Orbigny

Valva izquierda del ejemplar (534-P, I.G.M.), de 7.5 mm. de altura y 8.5 mm. de anchura, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 4, 6, 7

Cardium cf. *cottaldinum* D'Orbigny

(4) Ejemplar adulto, (539-P, I.G.M.) de 54.0 mm. de altura y 50.0 mm. de anchura; (6,7) ejemplar joven (540-P, I.G.M.) tamaño natural, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Figura 5

Panope neocomiensis (Leymerie)

Valva izquierda del ejemplar (541-P, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 8

Pholadomya cf. *pedernalis* Roemer

Valva derecha del ejemplar (543-P, I.G.M.), tamaño natural, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Figura 9

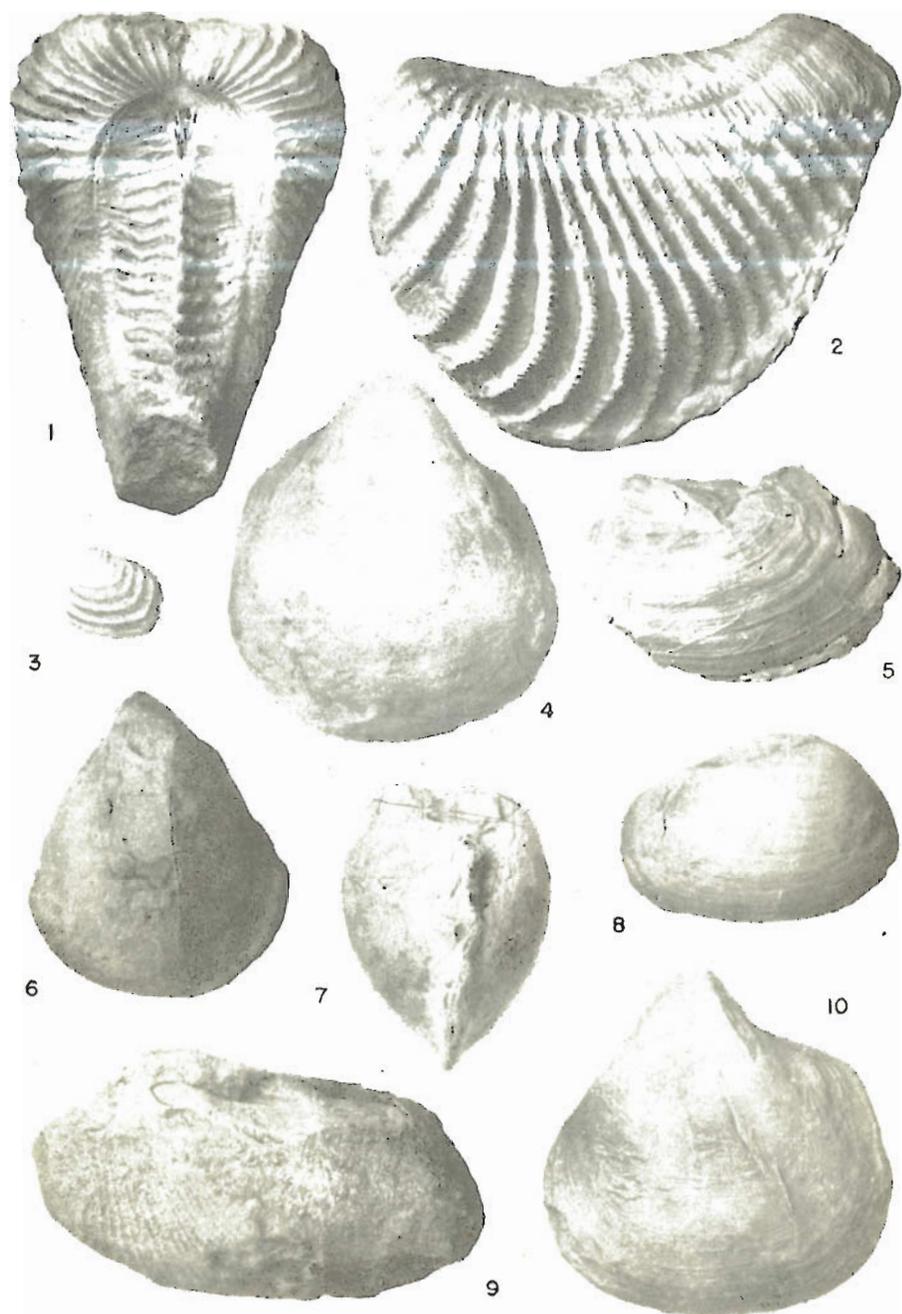
Pholadomya cf. *gigantea* (Sowerby)

Valva izquierda del ejemplar (542-P, I.G.M.), de 45.0 mm. de altura y 85.0 mm. de anchura, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 10

"*Cyprina*" *sanzii* Landerer

Valva derecha del ejemplar (535-P, I.G.M.), de 65.0 mm. de altura y 66.0 mm. de anchura, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.



PELECIPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

LAMINA 4
PELECIPODOS Y GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figuras 1-3

Corbis ("Sphaera") *corrugata* (Sowerby)

(1, 2) Valva izquierda y vista lateral del ejemplar 536-P, I.G.M., tamaño natural; (3) valva derecha del ejemplar 537-P, I.G.M., tamaño natural de la formación San Juan Raya en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 4

Cardium costae Choffat

Valva izquierda del ejemplar 538-P, I.G.M., de 160 mm. de altura y 95.0 mm. de anchura, de la formación Zapotitlán, en San Antonio de las Salinas, Estado de Puebla.

Figuras 5-7, 9

Tylostoma aguileri Alencaster n. sp.

(5, 6) Holotipo (547-G, I.G.M.), tamaño natural; (7, 9) paratipos (548-G, I.G.M., 549-G, I.G.M.) tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 8

Lunatic praegrans (Renevier)

Ejemplar (545-G, I.G.M.) de 61.0 mm. de altura y 50.0 mm. de diámetro, formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Figuras 10, 11

Natica el-suenii Pictet y Renevier

Ejemplar (544-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.



PELECIPODOS Y GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

LAMINA 5
GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figuras 1-3

Cerithium bustamantii Nyst y Galeotti

Topotipos (553-G, I.G.M., 554-G, I.G.M., 555-G, I.G.M.) de tamaño natural, mostrando la variación de la ornamentación; formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 4

Chenopus sp.

Ejemplar (550-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 5

Pyrazus cf. *scalariformis* Nagao

Ejemplar (556-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 6

Harpagodes cf. *desori* (Pictet y Campiche)

Ejemplar (551-G, I.G.M.), de 68.0 mm. de altura y 50.0 mm. de diámetro máximo, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 7, 8

Cassiope müllerriedi Alencaster n. sp.

(7) Holotipo (565-G, I.G.M.) y (8) paratipo (566-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en Reparo Pinto, Estado de Puebla.

Figuras 9-11

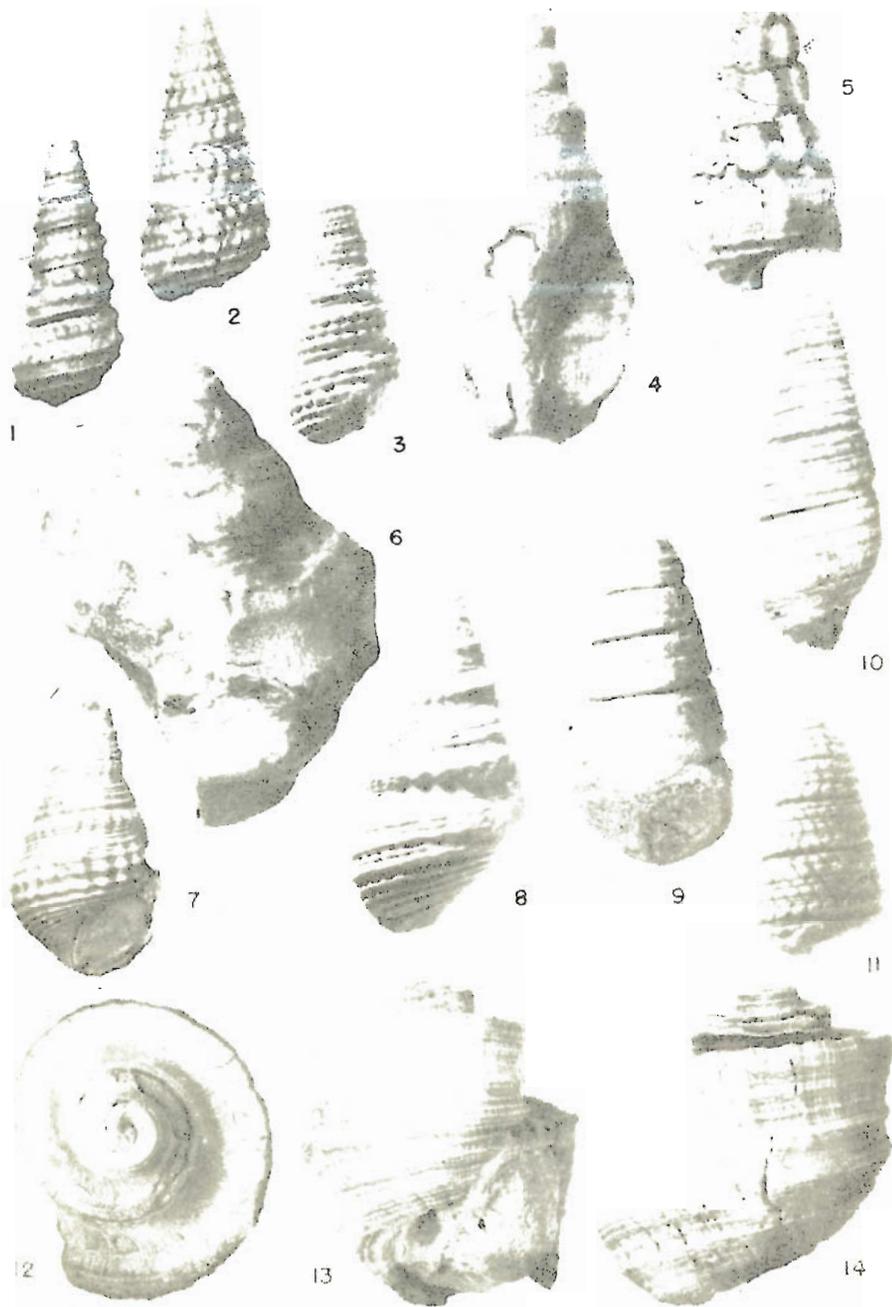
Craginia floresii Alencaster n. sp.

(10) Holotipo (563-G, I.G.M.), (9) paratipo (564-G, I.G.M.) y (11) ejemplar (565, I.G.M.), mostrando bandas de color paralelas a las líneas de crecimiento, tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 12-14

Nododelphinula galeotti (Aguilera)

Topotipo (546-G, I.G.M.), de 50.5 mm. de altura y 44.0 mm. de diámetro máximo, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.



GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

LAMINA 6

GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figuras 1, 2

Uchauxia? poblana Alencaster, n. sp.

(1) Holotipo (560-G, I.G.M.) y (2) paratipo (561-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 3, 4

Nerinea (Nerinea) galatea Coquand

Ejemplar (567-G, I.G.M.), de 70.0 mm. de altura y 36.0 mm. de diámetro máximo, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 5

Turritella minuta (Nyst y Gaeotti)

Topotipo (556-G, I.G.M.), de 22.0 mm. de altura y 10.0 mm. de diámetro máximo, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 6

Uchauxia fraasi (Blanckenhorn)

Ejemplar (559-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 7

Cossmanea (Eunerinea) hicoriensis (Cragin)

Ejemplar (572-G, I.G.M.), de 85.0 mm. de altura y 48.0 mm. de diámetro máximo, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 8, 9

Pyrazus maldonadoi Alencaster n. sp.

(8) Holotipo (557-G, I.G.M.), de 27.5 mm. de altura y 12.0 mm. de diámetro máximo, y (9) paratipo (558-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en Loma del Coco, Estado de Puebla.

Figuras 10, 12

Nerinea sp.

Ejemplar (569-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Figura 11

Cossmanea (Eunerinea) titania (Félix)

Topotipo (573-G, I.G.M.), de 95.0 mm. de altura y 68.0 mm. de diámetro máximo, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.



GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

LAMINA 7
GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR

Figura 1

Cossmanea (Eunerinea) cf. aptiensis (Pictet y Campiche)

Ejemplar (574-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 2, 10

Nerinea azteca Alencaster, n. sp.

(2) Holotipo (570-G, I.G.M.), de 87.0 mm. de altura y 35.5 mm. de diámetro máximo y (10) paratipo (571-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya Estado de Puebla.

Figura 3

Nerinea cuphyes Felix

Topotipo (568-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación Zapotitlán, en Zapotitlán, Estado de Puebla.

Figuras 4, 7

Actaeonina (Goniocylindrites) tehuacanensis (Müllerried)

(4, 5) Topotipo (576-G, I.G.M.), y (6, 7) topotipo (577-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en Reparo Pinto, Estado de Puebla.

Figura 8

Cassiøpe suturosa (Nyst y Galeotti)

Topotipo (562-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figura 9

Cassiøpe cf. renevieri Coquand

Ejemplar (564-G, I.G.M.), de tamaño natural, de la formación San Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla.

Figuras 11, 12

Phaneroptyxis anguillina (Castillo y Bárcena)

Ejemplares (575-G, I.G.M. 578-G, I.G.M.), tamaño natural, de la formación Zapotitlán, en Cerro Natucho, Estado de Puebla.

62



GASTEROPODOS DEL CRETACICO INFERIOR