

**GASTEROPODOS DEL CRETACICO (APTIANO
TARDIO—ALBIANO TEMPRANO) DEL
CERRO DE TUXPAN, JALISCO**

Blanca Estela Buitrón *

RESUMEN

Se describen e ilustran doce especies de gasterópodos [*Otostoma japonicum* (Nagao), *Microschiza* (*Cloughtonia*) *scalaris* (Conrad), *Mesoglauconia* (*Mesoglauconia*) *burnsi* (Stanton), *M. (Triglauconia) kleinpelli* (Allison), *Gymnentome* (*Gymnentome*) *paluxiensis* (Stanton), *G. (G.) zebra* (Gabb), *Cassiope* sp. d. *C. branneri* (Hill), *Pyrasmus* (*Echinobathra*) *valeriae* (Verneuil y Lorie), *P. (E.) vicinum* (Verneuil y Lorie), *Aptyxiella* sp., *A. supracostata* (Stanton) y *Ptygmamatis tomasensis* (Allison)] en que predominan las pertenecientes a la Familia Cassiopidae Kollmann, 1953, cuya singular fosilización permitió la conservación del color original, particularidad que se observa en las mismas especies o en especies afines provenientes de localidades del norte de México y de Utrillas, España.

El material estudiado se colectó en afloramientos de la Formación Encino (Aptiano superior-Albiano inferior) localizados en el Cerro de Tuxpan, al sur del Estado de Jalisco.

El conocimiento de estos moluscos permitió establecer afinidades específicas con otras faunas de México (Baja California Norte, Sonora y Michoacán), de los Estados Unidos de Norteamérica (Texas), de Europa (España) y de Asia (Siria, Líbano y Japón) cuyo depósito ocurrió en aguas someras, tropicales.

ABSTRACT

Twelve species of gastropods are described and illustrated [*Otostoma japonicum* (Nagao), *Microschiza* (*Cloughtonia*) *scalaris* (Conrad), *Mesoglauconia* (*Mesoglauconia*) *burnsi* (Stanton), *M. (Triglauconia) kleinpelli* (Allison) *Gymnentome* (*Gymnentome*) *paluxiensis* (Stanton), *G. (G.) zebra* (Gabb), *Cassiope* sp. cf. *C. branneri* (Hill), *Pyrasmus* (*Echinobathra*) *valeriae* (Verneuil and Lorie), *P. (E.) vicinum* (Verneuil and Lorie), *Aptyxiella* sp., *A. supracostata* (Stanton) and

Ptygmatis tomasensis (Allison)] the most abundant family is Cassiopidae Kollmann, 1953, which is so well preserved as to show the original color pattern. This color pattern also occurs in *Cassiope* from Utrillas, Spain and northern Mexico.

The studied material was collected in outcrops of the Encino Formation (upper Aptian—lower Albian) at Cerro de Tuxpan, in Southern, Jalisco State.

Knowledge of these mollusks allows the establishment of specific affinities with other faunas of Mexico (Baja California Norte, Sonora and Michoacan), the United States of North America (Texas), Europe (Spain) and Asia (Syria, Lebanon and Japan). Finally these gastropods lived in an environment of warm shallow water.

INTRODUCCION

Durante la prospección geológica que realizó el Ing. Jerjes Pantoja—Alor para HYLISA, a partir de 1974, en la región centro-occidental del Estado de Jalisco, descubrió en la ladera norte del Cerro de Tuxpan, afloramientos de rocas marinas del Cretácico con foraminíferos del género *Orbitolina*, rudistas de las especies *Coaicomana ramosa* (Boehm) y *Toucasia* spp., que fueron informadas por Alencaster y Pantoja—Alor (en este boletín) y gasterópodos principalmente de las familias Cassiopidae Kollmann, 1953 y Nerineidae Zittel, 1873, que son motivo de esta investigación. La fauna resultó interesante por contener especies indicadoras del Aptiano—Albiano, de tal manera que en 1978, estos investigadores y la autora visitaron nuevamente la localidad fosilífera para colectar más material y obtener la información pertinente con el objeto de describir la secuencia estratigráfica y dar a conocer estos invertebrados (Buitrón, *et al.*, 1978).

Un aspecto significativo de la fauna del Cerro de Tuxpan, consiste en que las conchas de los gasterópodos presentan parcialmente conservada la coloración original en forma de bandas, estrías y puntos en diferentes tonalidades del café como también acontece en gasterópodos de la Familia Cassiopidae Kollmann, 1953 de otras regiones del Cretácico de México, entre ellas Punta China, Baja Cali-

* Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.

fornia (Allison, 1955) y Arivechi, Sonora (Gabb, 1869) y del Cretácico de España como Utrillas—Villaroya de los Pinares en Teruel (Verneuil y Lorigere, 1868; Mennessier, 1984).

TRABAJOS PREVIOS

Sobre la región ya se conocía un estudio geológico somero (Burckhardt, 1930, p. 207) en el que se describieron dos cortes geológicos, uno en la Barranca del Río Tuxpan, entre las estaciones Villegas y Tonilita, rumbo a Colima, y el otro en la parte septentrional del Cerro de Tuxpan; estos cortes fueron levantados por el Ing. de Minas Paul Waitz (*In* Burckhardt, 1930). En las secciones de los cortes se señalan en la parte inferior margas, en la parte media calizas y margas con abundantes orbitolinas, bivalvos (ostreas) y gasterópodos entre los cuales "*Glauconia*" es el género más abundante y en la parte superior calizas en capas gruesas con bioestromas de rudistas. Es decir, la secuencia descrita por Burckhardt (*Ibid*) basado en el trabajo inédito de Waitz, corresponde esencialmente a la secuencia estudiada por Pantoja—Alor y Estrada (en este boletín).

Glauconia Giebel, 1852, constituye un sinónimo de *Cassiope* Coquand, 1865 y de otros géneros afines de gasterópodos, según datos proporcionados por Stephenson (1952, p. 155) porque la primera mención del nombre corresponde a la designación de un lagarto (Gray, 1845). Los abundantes ejemplares de "*Glauconia*" colectados en el Cerro de Tuxpan, representan a varios géneros de la Familia Cassiopidae según el criterio de Mennessier (1984), cuya abundancia es notable en esta región. Sin embargo, los primeros ejemplares fósiles provenientes de esta localidad, fueron colectados por Pantoja—Alor en 1969.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

La localidad fosilífera se ubica en el extremo septentrional del Cerro de Tuxpan, que se encuentra al poniente de la población del mismo nombre y a 18 km al sureste de Ciudad Guzmán, en el sur del Estado de Jalisco. Las coordenadas del afloramiento corresponden a 19° 35' latitud norte y 103° 26' longitud oeste (figura 1).

ESTRATIGRAFIA

El material se colectó en la sección estratigráfica denominada Hornos Viejos, que fue estudiada

por Pantoja—Alor y Estrada (en este boletín) por consiguiente, únicamente se anotan los aspectos más sobresalientes de dicho trabajo: la unidad más antigua sobre la que descansa la sección del Cretácico Inferior es una gruesa secuencia de rocas volcánicas continentales de color rojo que corresponden a la Formación Tecatitlán, la que consiste en intercalaciones de derrames riolíticos, con textura fluida, entre tobas soldadas y capas de otros piroclásticos. No se tienen determinaciones geocronométricas que indiquen la edad de estas rocas, por lo que con base en su posición estratigráfica, Pantoja—Alor y Estrada (en este boletín), las consideran prealbionas muy posiblemente del Neocomiano.

Las rocas sedimentarias del Cretácico Inferior se inician con un conglomerado basal de 5 a 7 m de espesor, que descansa con discordancia angular sobre la Formación Tecatitlán. El conglomerado está constituido por fragmentos arredondados a angulares de riolita, dacita y andesita cementado por arenisca feldespática muy silicificada y compacta. Del conglomerado se pasa transicionalmente a una sección de 20 m de espesor, que consiste en limolita y arenisca de grano fino de color amarillo verdoso, en capas medianas a delgadas. La matriz es arcillosa ligeramente clorotizada y seritizada con calcita como cementante. En esta unidad se colectaron abundantes gasterópodos de las especies: *Otostmna japonicum* (Nagao), *Microschiza* (*Clough-tonia*) *scalans* (Canrad), *Mesoglauconia* (*Mesoglauconia*) *burnsi* (Stanton), *M. (Triglauconia)* *kleinpelli* (Allison), *Gymnentome* (*Gymnentome*) *paluxiensis* (Stanton), *G. (G.) zebra* (Gabb), *Cassiope* sp. cf. *C. brannen* (Hill), *Pyrazus* (*Echinobathra*) *valeriae* (Verneuil y Lorigere), *P. (E.) vicinum* (Verneuil y Lorigere), *Aptyxiella* sp., *A. supracostata* (Stanton) y *Ptygmatis tomasensis* (Allison) que indican una edad entre el Aptiano tardío y el Albiano temprano. Las limolitas y areniscas pasan transicionalmente a margas de color amarillo y morado que forman un banco de 2 m de espesor del cual algunas capas están constituidas exclusivamente por *Orbitolina* sp. En aparente discordancia descansa una secuencia de más de 125 m de caliza arrecifal de color gris claro, que por el tamaño del grano, varía de calcilitita a calcarenita. La estratigrafía varía de masiva a gruesa, estando algunas capas basales constituidas casi exclusivamente por rudistas, en donde predomina la especie *Coalcomana ramusa* (Boehm) que indica una edad del Albiano temprano (Alencaster y Pantoja—Alor, en este boletín). Es necesario hacer notar que en la base de la caliza en contacto con la marga subyacente, existe una zona de travertino que oscurece las relaciones entre ambas unidades. A la secuencia descrita

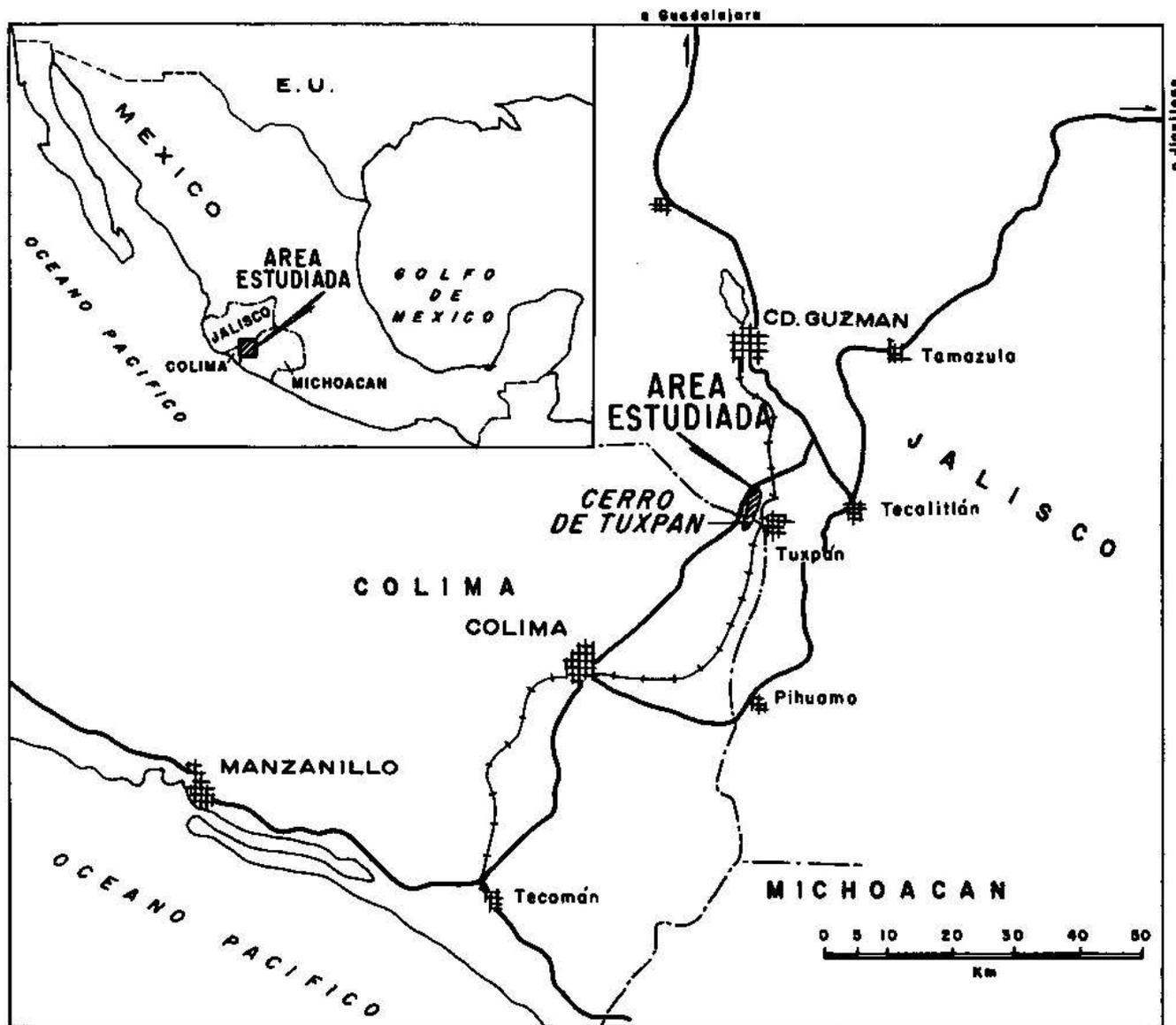


Fig. 1.- Mapa Indice que muestra la localidad fosilífera.

se le correlaciona con la parte basal del miembro inferior de la Formación Encino, que aflora a unos 12 km al sur de Pihuamo, Jalisco (figuras 2 y 3 en Pantoja—Alor y Estada, en este boletín).

CONSIDERACIONES PALEOBIOGEOGRAFICAS

La comparación de asociaciones de gasterópodos del Cretácico Temprano con especies comunes, cuyo depósito ocurrió en aguas someras, templadas (Buitrón, 1981) procedentes de varias localidades del occidente de México, entre ellas Punta China, Baja California (Allison, 1955; Almazán y Buitrón, 1984); Cerro de las Conchas, Arivechi (Gabb, 1869) y Lampazos, Sonora (González-León y Buitrón, 1984; Herrera *et al.*, 1984), Coalcomán, Río Tupitina, Huetamo (en estudio) Cocuaro y Los Llanos, Michoacán (Valdez, 1984) indican una afinidad faunística entre las especies que las constituyen y que se hace extensiva para los gasterópodos del Cerro de Tuxpan, Jalisco.

También se establecen afinidades con faunas descritas de Texas (Hill, 1893; Adkins, 1928; Stanton, 1947) en América del Norte; de Utrillas (Verneuil y Loriere, 1868; Mennessier, 1984) en España; de Siria y Líbano (Delpy, 1940) y de Japón (Nagao, 1934; Kase, 1984) en Asia (figura 2).

CONCLUSIONES

Se describen por primera vez para el Estado de Jalisco las especies: *Otostoma japonicum* (Nagao), *Microschiza (Cloughtonia) scalaris* (Comad), *Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi* (Stanton), *M. (Triglauconia) kleinpelli* (Allison), *Gymnentome (Gymnentome) paluxiensis* (Stamon); *G. (G.) zebra* (Gabb), *Pyrazus (Echinobathra) vicinum* (Verneuil y Loriere), *Aptyxiella supracostata* (Stanton) y *Ptygmatis tomasensis* (Allison).

El conjunto faunístico estudiado sugiere una edad comprendida entre el Aptiano tardío y el Albiano temprano para la Formación Encino.

La presencia de gasterópodos cosmopolitas que se citan también en otras regiones, entre ellas, el sur de los Estados Unidos de América del Norte, en el occidente y centro de México y en el Continente Euroasiático, implica que existió durante el Aptiano tardío y el Albiano temprano una amplia provincia faunística marina, bastante característica en el Atlántico Occidental, de la cual formaba parte el conjunto faunístico aquí estudiado.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su sincero reconocimiento a los doctores Abelardo Cantú—Chapa de Petróleos Mexicanos y Norman F. Sohl del Museo Nacional de Historia Natural de Washington, EUA, quienes revisaron críticamente el manuscrito e hicieron valiosas sugerencias.

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

El material estudiado se encuentra depositado en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología de la UNAM.

Phylum Mollusca

Clase Gastropoda Cuvier, 1797

Subclase Prosobranchia Milne Edwards, 1848

Orden Archaeogastropoda Thiele, 1925

Suborden Neritopsina Cox y Knight, 1960

Superfamilia Neritacea Rafinesque, 1815

Género *Otostoma* d'Archiac, 1859

Otostoma japonicum (Nagao)

(Lámina 1, figura 1)

Desmieria japonica Nagao, 1934, p. 237, lámina 36, figuras 19—23.

Otostoma japonicum (Nagao) Kase, 1984, p. 90, lámina 9, figuras 1—10; lámina 10, figuras 1—3, 6, 8.

Descripción.— La concha es pequeña, neriti-forme, oblicuamente alargada, casi tan alta como ancha; está formada por cuatro vueltas de lados redondeados. La espira es poco saliente y la vuelta del cuerpo es grande, globosa, con la sutura marcada y el hombro ligeramente anguloso; en la parte media superior presenta una depresión escasamente marcada; la abertura es ovalada con el labio interno convexo y liso y el labio externo recto y denticulado. La superficie de la concha tiene líneas de crecimiento tenuemente marcadas y esbozos de tuberculación.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA	ANCHURA	ANGULO APICAL
IGM—3834	22.8	22.1	120°
IGM—3835	20.1	19.0	115°

FIG.2 ESPECIES DEL APTIANO — ALBIANO DEL CERRO DE TUXPAN, JALISCO, CITADAS DE OTRAS LOCALIDADES DEL MUNDO	EUA		MEXICO				EUROPA		ASIA	
	TEXAS		BAJA CALIFORNIA	SONORA	JALISCO	MICHOACAN	ESPAÑA	SIRIA	LIBANO	JAPON
<i>Otostoma japonicum</i> (Nagao)					*					*
<i>Microschiza (Cloughtonia) scalaris</i> (Conrad)		*		*	*		?	*	*	
<i>Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi</i> (Stanton)	*		*	*	*					
<i>Mesoglauconia (Triglauconia) kleinpelli</i> (Allison)		*		*						
<i>Gymnentome (Gymnentome) paluxiensis</i> (Stanton)	*		*	*						
<i>Gymnentome (Gymnentome) zebra</i> (Gabb)				*	*					
<i>Cassiopa</i> sp. cf. <i>C. branneri</i> (Hill)	*		*	*						
<i>Pyrazus (Echinobathra) valeriae</i> (Verneuil y Lorière)					*	*	*			
<i>Pyrazus (Echinobathra) vicinum</i> (Verneuil y Lorière)					*		*			
<i>Aptyxiella supracostata</i> (Stanton)	*			*						
<i>Ptygmatis tomasensis</i> (Allison)		*		*						

Discusión.— *Otostoma japonicum* se reporta como una especie abundante de las Areniscas Hirai-ga y Akito (Aptiano superior—Albiano) del Distrito Miyako en Honshu, Japón (Nagao, 1934, p. 237, lámina 36, figuras 19—23). Kase (1984, p. 90, lámina 9, figuras 1—10; lámina 10, figuras 1—3, 6, 8) revisa minuciosamente material procedente de las Formaciones Akito, Hirai-ga y Tanahata (Aptiano superior—Albiano inferior) del área de Miyako, en el noreste de Japón y considera que los ejemplares clasificados por Allison (1955, p. 414, lámina 40, figuras 11, 12) como *Otostoma (Lyosoma) japonica*, procedentes de la Formación Alisitos (Aptiano—Albiano) de Punta China, Baja California, México, no corresponden a la especie antes mencionada.

Los ejemplares de Jalisco, son moldes internos y solamente en uno de ellos se observan indicios de tuberculación, que puede deberse a la mala conservación o a que realmente son casi lisos, como puede acontecer, según opinión de Nagao (*op. cit.*, p. 238).

Orden Caenogastropoda Cox, 1959
 Suborden Mesogastropoda Thiele, 1925
 Superfamilia Pseudomelaniacea Fischer, 1885
 Familia Pseudomelaniidae Fischer, 1885
 Género *Microschiza* Gemmellaro, 1878
 Subgénero *Cloughtonia* Huddleston, 1882

Microschiza (Cloughtonia) scalaris (Conrad)
 (Lámina 1, figuras 2, 3)

Natica? scalaris Conrad, 1852, p. 234, lámina 7, figura 50.

Coronatica purpuroidea Blanckenhorn, 1927, p. 135, lámina 2, figuras 26 a—c.

Microschiza (Cloughtonia) scalaris (Conrad) Delpey, 1940, p. 70, texto figuras 44—45; Allison, 1955, p. 412, lámina 41, figuras 1, 2.

Descripción.— La concha es grande, globosa, oblicuamente ovalada en el contorno, con siete vueltas de lados rectos y con hombro. La espira es elevada y su altura corresponde a la cuarta parte de la altura total de la concha; la vuelta del cuerpo es grande de lados redondeados y con el hombro prominente; la abermra es auriforme, amplia en la parte inferior y estrecha en la parte superior, el labio externo es liso y el labio interno plegado y aproximado al eje central de la concha.

La ornamentación consiste en una hilera de tubérculos situados en el hombro de las vueltas, separados por surcos que son más profundos en la vuelta del cuerpo, la superficie de la concha está marcada por líneas de crecimiento.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA	ANCHURA	ANGULO APICAL
IGM-3836	50.9	40.0	71°
IGM-3837	34.3	26.7	78°

Discusión.— Esta especie ha sido reportada por Delpey (1940, p. 70, figuras texto 44, 45) de varias localidades del Aptiano superior—Cenomaniano inferior de Siria y Líbano y por Allison (1955, p. 413, lámina 41, figuras 1, 2) del Albiano de Punta China, Baja California Norte.

El ejemplar ilustrado por Verneuil y Loriere (1868, p. 27, lámina 3, figura 1) que corresponde a la especie *Turbo gigas* procedente del Aptiano superior—Albiano inferior de Utrillas, España (véase Aguilar *et al.*, 1971) presenta cierta similitud con *Microschiza (Cloughtonia) scalaris*, pero se diferencia en que es más grande, con la vuelta del cuerpo ligeramente triangular y aplanada, tal vez debido a una mala conservación del fósil. La autora de este trabajo, considera que posiblemente el género de la especie *Turbo gigas* corresponda por sus características, observadas únicamente en la ilustración de Verneuil y Loriere (1868, lámina 3, figura 1) al género *Microschiza* Gemmellaro, 1878.

La edad de la famosa localidad fosilífera de Utrillas—Villaroya de los Pinares, en Ternel, España, ha sido rectificada por Aguilar *et al.* (1971) y mencionada por Mennessier (1984) para el Aptiano superior—Albiano inferior, en lugar del Neocomiano como antiguamente se le conocía.

Microschiza japonica (Nagao) descrita del Cretácico Inferior de Japón (Kase, 1984, p. 110, lámina 14, figuras 5—7) difiere de la *M. (C.) scalaris* de México, en que es de menor tamaño, más globosa y con la espira baja.

Superfamilia Cerithiacea Ferussac, 1819
 Familia Cassiopidae Kollmann, 1953
 Género *Mesoglauconia* Mennessier, 1984
 Su bgénero *Mesoglauconia* Mennessier, 1984

Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi
 (Stanton)

(Lámina 1, figuras 4—6)

Cassiope burnsi Stanton, 1947, p. 78, lámina 57, figuras 9—10; González—León y Buitrón, 1984, p. 375, figura 3; Herrera *et al.*, 1984, p. 52; Valdez, 1984, p. 292, lámina 1, figuras 6, 7.

Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi (Stanton) Mennessier, 1984, p. 28, lámina 4, figuras

Descripción.— La concha es de tamaño medio, cónica, ligeramente pupoide, con la espira alta formada por siete vueltas de lados rectos con sutura impresa; la vuelta del cuerpo es ligeramente más grande que la vuelta precedente, con canal sutural. La abertura es oval y presenta un ombligo pequeño.

La ornamentación de la espira consiste en la presencia de dos cordones lisos o con tubérculos redondos poco notables, entre ellos hay espacios con dos a tres líneas espirales ténues; la vuelta del cuerpo presenta cuatro a cinco cordones con tubérculos cuadrangulares inconspicuos. Las líneas de crecimiento son sinuosas y están marcadas con bandas de color café que se hacen notables al atravesar los cordones espirales.

57, figuras 1-6) puede confundirse con *M. burnsi* pues presentan el mismo tamaño y aspecto general; sin embargo, se distingue porque los cordones espirales y los tubérculos son marcadamente notables.

Subgénero *Triglauconia* Mennessier, 1984
Mesoglauconia (Triglauconia) kleinPELLI (Allison)
(Lámina 1, figura 7)

Cassiope (Cassiope) kleinPELLI Allison, 1955, p. 416, lámina 41, figura 6; González-León y Buitrón, 1984, p. 375, figura 3.

Mesoglauconia (Triglauconia) kleinPELLI (Allison) Mennessier, 1984, p. 29, lámina 4, figuras

Descripción.— La concha es de tamaño medio, cónica, de espira alta, con la sutura impresa y los lados casi rectos; la vuelta del cuerpo tiene la sutura acanalada; la abertura es oval, holostomada

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR	ALTURA (Fragmento)	DIAMETRO MAXIMO	DIAMETRO MINIMO	ANGULO APICAL
IGM- 383 8	40.3	18.5	5.0	32 ⁰
IGM-3839	37.0	20.5	8.0	32 ⁰
IGM-3840	35.4	20.3	7.7	30 ⁰
IGM-3841	29.4	19.0	10.0	30 ⁰
IGM-3842	26.5	17.3	11.0	30 ⁰

Discusión. *Cassiope burnsi* Stanton (1947, p. 78, lámina 57, figuras 9, 10) fue descrita por primera vez para la Caliza Glen Rose (Albiano) de Wise County, Texas, EVA. En Los Hornos Viejos del Cerro de Tuxpan, Jalisco, es una especie muy abundante. González León y Buitrón (1984, p. 375, figura 3) la citan para el Albiano del área de Lampazos, Sonora y Valdez (1984, p. 292, lámina 1, figuras 6, 7) para el Aptiano de Cocuaro y Los Llanos, Michoacán.

Mennessier (1984, p. 28, lámina 4, figuras 6—7) en su revisión de la Familia Cassiopidae Kollmann, 1979, propone un nuevo género y subgénero para esta especie y la cita como *Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi* (Stanton).

Cassiope branneri Hill (1893, p. 43, lámina 5, figuras 1—7) informada de la División Trinity (Albiano) y de la caliza Glen Rose (Albiano) de Arkansas y Texas (Stanton, 1947, p. 77, lámina

y el ombligo cerrado.

Las vueltas están ornamentadas con dos cordones espirales, exceptuando la última vuelta que presenta cuatro, colocados sobre la sutura inferior y cerca de la posterior. Los cordones tienen tubérculos conspicuos de forma rectangular entre los que se observa pigmentación café; entre los cordones principales se encuentran costillas secundarias ligeramente marcadas.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	ANCHURA	ANGULO APICAL
IGM-3843	28.0	21.0	30 ⁰
IGM-3844	23.5	22.2	30 ⁰

Discusión.- Allison (1955, p. 416, lámina 41, figura 6) describe esta especie de la Formación Alisitos (Aptiano-Albiano) de Punta China, Baja California Norte y González-León y Buitrón (1984, p. 375, figura 3) del Aptiano del área de Lampazos, Sonora. Varias especies que antiguamente, se incluían en el género *Cassiope* Coquand, 1865, están relacionadas con *Mesoglauconia* (*Triglauconia*) *kleinpelli*, entre ellas *Mesoglauconia* (*Mesoglauconia*) *burnsi* (Stanton, 1947, p. 78, lámina 57, figuras 9, 10; Mennessier, 1984, p. 28, lámina 4, figuras 6--7) de la Caliza Glen Rose (Albiano) de Texas, EUA, y *Paraglauconia* (*Diglauconia*) *sergipensis* (Maury, 1936, p. 208, lámina 12, figura 9) del Cretácico de Brasil. Sin embargo, la primera especie se diferencia porque los cordones espirales tienen tubérculos pequeños muy próximos, y en la segunda, la espira es más alta y los lados de las vueltas más convexos.

Gymnentome Cossmann, 1909

Subgénero *Gymnentome* Cossmann, 1909

Gymnentome (*Gymnentome*) *paluxiensis* (Stanton)
(Lámina 1, figura 10)

Cassiope paluxiensis Stamon, 1947, p. 78, lámina 57, figuras 17, 18; González—León y Buitrón, 1984, p. 375, figura 3; Herrera *et al.*, 1984, p. 52.

Gymnentome (*Gymnentome*) *paluxiensis* (Stanton)
Mennessier, 1984, p. 73, lámina 25, figura 3,

Descripción. La concha es grande, cónica de espira alta con siete vueltas de lados rectos y sutura impresa; la vuelta del cuerpo es más prominente que las anteriores, con sutura acanalada y la abertura oval, que presenta un surco profundo en la parte superior del labio externo. Se observa un ombligo pequeño.

La ornamentación de la vuelta del cuerpo consiste en la presencia de tres cordones espirales poco marcados, anteriores a uno medio prominente, entre ellos existen espacios cóncavos. Las vueltas de la espira son generalmente lisas y en algunas hay uno o dos cordones espirales ligeramente salientes; las líneas de crecimiento son conspicuas oblicuas y con marcas de color café claro.

Discusión.— Stanton (1947, p. 78, lámina 57, figuras 17, 18) describe la especie antes mencionada de la Caliza Glen Rose (Albiano) del Río Paluxy en Somervell County, Texas, EUA; González—León y Buitrón (1984, p. 375, figura 3) y Herrera *et al.* (1984, p. 52) la citan del Albiano de Lampazos, Sonora. Allison (1955, p. 416, lámina 41, figura 7) propone como nueva a *Cassiope* (*Gymnentome*) *gwynae* proveniente de la localidad A 8331 (en el lado sur de Punta China) en Baja California Norte. Ambas especies son semejantes y las principales diferencias que existen entre ellas, fueron resumidas concretamente por Mennessier (1984, p. 73) en la Revisión de la Familia Cassiopidae, como sigue: para *Gymnentome* (*Gymnentome*) *paluxiensis* "Forme élancée; tours plans, cordons principaux tres peu saillans" y para *G. (G.) gwynae* "Forme tres élancée, grande taille; ornementation tres faible tendant á devenir nodulouse aprés un stade à cordons lisscs, base avec deux cordons périphériques".

Otra especie cercana es *Cassiope zebra* (Gabb, 1869, p. 260, lámina 35, figura 5; Stanton, 1947, p. 79, lámina 57, figuras 7, 8) común en la Formación Potrero (Albiano) en la Sierra de Las Conchas, Arivechi, Sonora, estado del norte de México; pero se distingue en la forma marcadamente pupoide, con vueltas envolventes y sin cordones espirales, aunque coincide en la disposición de las líneas de crecimiento con marcas de color café. *C. helvética* Pictet y Renevier (1854, p. 28, lámina 3, figuras 2a, 2c) del Aptiano de Suiza y España, presenta ornamentación semejante, sin embargo la forma de la concha es diferente y la vuelta del cuerpo tiene dos líneas espirales que le confieren un aspecto anguloso. *C. hyatti* Stanton (1947, p. 78, lámina 57, figuras 12, 13 y 19) del Cretácico de Monte Revuelto, Nuevo México, se considera relacionada con *C. paluxiensis*, la diferencia radica en que la concha es más gruesa y las líneas de crecimiento son ténues.

Gymnentome (*Gymnentome*) *zebra* (Gabb)

(Lámina 1, figuras 8, 9)

Chemnitzia zebra Gabb, 1869, p. 260, lámina 35, figura 5.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	AL.TURA (Fragmento)	DIAMETRO MAXIMO	DIAMETRO MINIMO	ANGULO APICAL
IGM—3845	55.7	28.2	16.4	25°
IGM—3846	70.7	27.4	16.9	—

Cassiope zebra (Gabb) Stanton, 1947, p. 79, lámina 57, figuras 7,8; Herrera *et al.* 1984, p. 56. *Gymnentome (Gymnentome) zebra* (Gabb) Mennessier, 1984, p. 67, lámina figuras 14-16.

Descripción.— La concha es de tamaño medio, pupoide, con la espira alta; las vueltas son envolventes, tienen los lados convexos y la sutura acanalada. La vuelta del cuerpo es dos veces mayor que la anterior y tiene un cordón espiral más aparente en la proximidad de la abertura.

La ornamentación consiste en la presencia de líneas de crecimiento sinuosas, en la que se intercalan bandas finas con coloración café claro.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	ANCHURA	ANGULO APICAL
IGM-3849	29.3	28.4	30°?

Discusión.— Únicamente se contó con un ejemplar mal conservado, procedente del Cerro de Tuxpan, Jalisco. No obstante, fue visible la ornamentación de las vueltas, en las que se aprecian las características de los cordones espirales que permitieron su comparación con *Cassiope (Cassiope)*

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	DIAMETRO MAXIMO	DIAMETRO MINIMO	ANGULO APICAL
IGM-3847	41.3	42.3	14.1	29 ⁰
IGM-3848	49.6	22.9	8.9	

Discusión.- Varias especies cretácicas entre ellas *Cassiope helvetica* (Pictet y Renevier, 1854, p. 28, lámina 3, figuras 2a, 2c) del Aptiano de Suiza y España, *C. byatti* y *C. paluxiensis* del Albiano de Texas y Nuevo México, EVA (Stanton, 1947, p. 78, lámina 57, figuras 9, 10; figuras 17, 18) están estrechamente relacionadas con *Gymnentome (Gymnentome) zebra* (Gabb, 1869, p. 260, lámina 35, figura 5; Mennessier, 1984, p. 67, lámina 20, figuras 14-16) del Albiano de Arivechi, Sonora, pero esta última se diferencia fundamentalmente, porque la concha es de forma pupoide y presenta menor número de vueltas, que se caracterizan por ser envolventes.

Género *Cassiope* Coquand, 1865

Cassiope sp. cf. *C. (Cassiope) branneri* (Hill!)
(Lámina 1, figura 11)

Descripción.— Fragmento de concha de tamaño medio, cónica, en la que únicamente están conservadas dos vueltas, la del cuerpo y una de la espira, la diferencia en tamaño es mínima y están separadas por una sutura acanalada.

La ornamentación consiste en dos cordones espirales, salientes, con tubérculos rectangulares conspicuos y líneas de crecimiento notables.

branneri (Hill, 1868, p. 5, lámina 1, figura 3; Adkins, 1928, p. 185; Stanton, 1947, p. 77, figuras 1-6; Mennessier, 1984, p. 79, lámina 27, figuras 1-3) del Albiano inferior de varias localidades de Texas, EVA y del Albiano del área de Lampazos, Sonora (Herrera *et al.*, 1984, p. 56).

Familia Potamididae Troschel, 1857
Subfamilia Potamidinae Troschel, 1857
Género *Pyrazus* Monfort, 1810

Pyrazus (Ecbinobatra) valeriae (Verneuil
y Lorie) (Lámina 1, figuras 14,15)

Ceritbium valeriae Verneuil y Lorie, 1868, p. 11, lámina 2, figura 1; Aguilera, 1906 (Tabla).

Descripción.— La concha es de tamaño medio, alta, turritada con diez vueltas bajas y anchas de lados convexos y la sutura impresa. La vuelta del cuerpo es ligeramente más grande que la precedente, con la abertura ancha y oval; el labio externo es auricular y está conservado en parte, el labio interno tiene un callo grueso.

La ornamentación consiste en vórices salientes, alternas, anchas y redondas, diez en la última vuelta y en menor número en las vueltas de la espira, alternan con espacios menos anchos que ellas

y son atravesadas por cinco costillas espirales que en la intersección forman nudos, entre ellas hay liras espirales finas.

espacios amplios y atravesadas por cinco costillas gruesas, onduladas, que son más notables que ellas. La abertura no se conservó.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	DIAMETRO MAXIMO	DIAMETRO MINIMO	ANGULO APICAL
IGM-3850	45.2	14.0	2.3	21 ⁰
IGM-3851	40.0	19.0	6.1	21 ⁰

Discusión.—En el aspecto general y en las características de la ornamentación de la concha, esta especie es semejante a *Pyrazus scalariformis* descrita por Nagao (1934, p. 257, lámina 36 (14), figura 24) y por Kase (1984, p. 137, lámina 20, figuras 18, 19) de la Formación Hiraiga (Aptiano superior—Albiano inferior) del área de Miyako, Japón. Sin embargo, la especie mexicana tiene las várices más salientes que le confieren al perfil un aspecto escalonado, semejante a *P. (Echinobatra) valeriae* descrita por Verneuil y Lorie (1868, p. 11, lámina 2, figura 1; Aguilar *et al.*, 1971) del Aptiano superior-Albiano inferior de Utrillas, España. Valdez (1984, p. 289, lámina 1, figura 5) cita a esta especie del Aptiano de Cocuaro y Los Llanos, Michoacán. Alencaster (1956, p. 28, lámina 5, figura 5) menciona a *P. cf scalariformis* Nagao, del Aptiano de San Juan Raya, Puebla, pero se diferencia de la especie descrita, porque presenta las várices menos notables y las costillas espirales son más bien aparentes, sobre todo en la vuelta del cuerpo.

Pyrazus (Echinobatra) vicinum (Verneuil
y Lorie)
(Lámina 1, figuras 12,13)

Cerithium vicinum Verneuil y Lorie, 1868, p. 11, lámina 2, figura 1.

Descripción.-- Fragmentos de concha con aspecto turritado, en la que están conservadas únicamente tres vueltas, que son bajas y anchas, de lados convexos, con surco sutural!

La ornamentación consiste en la presencia de ocho várices anchas que se interrumpen en la sutura para continuar con la misma dirección en las siguientes vueltas. Las várices están separadas por

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	ANCHURA
IGM—3852	17.0	10.2
IGM—3853	15.2	14.9

Discusión.— *Cerithium pecosense* Stanton (1947, p. 99, lámina 64, figuras 18, 19) de la Caliza Edwards (Albiano) de Texas, parece ser específicamente idéntica a *C. vicinum* (Verneuil y Lorie, 1868, p. 11, lámina 2, figura 1; Aguilar *et al.*, 1971) del Aptiano superior-Albiano inferior de Utrillas, Provincia de Teruel, España; pero aparenta ser menos grande y por consiguiente el número de várices es menor por vuelta. Otras especies relacionadas son *Pyrazus (Echinobatra) valeriae* (*Ibid.*, p. 11, lámina 2, figura 1) de Utrillas, España y *C. austinese* Roemer (Stanton, 1947, p. 96, lámina 64, figura 29) de la Caliza Edwards de Texas; pero en la especie española, las várices se presentan alternantes en las vueltas y en la especie texana las várices son gruesas, continuas y están atravesadas por un mayor número de costillas finas.

Orden Entomotaenita Cossmann, 1896
Superfamilia Nerineacea Zittel, 1893
Familia Nerineellidae Pchelintsev, 1960
Género *Aptyxiella* Fischer, 1885

Aptyxiella sp.
(Lámina 1, figuras 16--18, 20)

Descripción.— Fragmentos de concha de tamaño medio, con cuatro vueltas conservadas, cuyo perfil es ligeramente excavado y la sutura impresa.

La ornamentación consiste en la presencia de un cordón suprasutural, espiral, saliente y liso. La sección de la vuelta es cuadrangular y está desprovista de pliegues. No presenta ombligo.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR. NUMERO	ALTURA (fragmento)	ANCHURA	ANGULO APICAL
IGM—3854	26.0	26.4	—
IGM—3855	34.1	28.0	23°

Discusión. Por las características del patrón estructural interno de la sección axial de las vueltas, se clasifica esta especie en el género *Aptyxiefla* Fischer, 1885, de acuerdo a la revisión realizada por Wieczorck (1979, p. 301, figura 2).

Nerinella boehmi Blanckenhorn, descrita por Delpy (1940, p. 155, figuras 110, 111) del Aptiano de Abey, en la región Libanesa, es semejante a la descrita en esta ocasión, por la ausencia de pliegues en la cavidad interna, pero se diferencia porque es una especie más grande, con disminución acentuada del diámetro de las vueltas, de tal manera que tiene un aspecto triangular. *Nerinea—Campanile matheroni* d'Orbigny (Delpy, 1940, p. 211, figuras 168, 168) que proviene de capas turonianas de Túnez, Argelia y Líbano, presenta cierta similitud con la especie de Jalisco en relación a la forma piramidal y la sección de la vuelta sin plegamiento, pero ésta es oval y la concha presenta suturas onduladas y costillas oblicuas sinuosas.

Aptyxiella supracostata (Suman) (Lámina 1, figura 19)

Nerinea (Aptyxiella) supracostata Stanton, 1947, p. 92, lámina 57, figuras 20, 21.

Descripción.— La concha es grande, subcilíndrica, esbelta, de espira alta, posiblemente con numerosas vueltas, en este ejemplar se observan únicamente cinco. Las vueltas tienen los lados ligeramente convexos, sobre todo en la parte media superior, donde se acentúa la presencia de tubérculos; las suturas están ligeramente marcadas. La vuelta del cuerpo es un poco más grande que las demás, con un canal anterior corto y la abertura subcuadrada.

La ornamentación consiste en cinco o seis cordones espirales con tubérculos más notables en la proximidad de las suturas, entre éstos hay cari-

nas espirales finas. La sección axial no presenta pliegues.

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	ANCHURA	ANGULO APICAL
IGM-- 3856	29.5	14.0	16°

Discusión.— Stanton 0947, p. 92, lámina 57, figuras 20, 21) describe a *Nerinea (Aptyxiella) supracostata* de la Caliza Edwards y Glen Rose del Albiano de varias localidades de Texas. Por las características de la sección de la vuelta se clasifica en el género *Aptyxiella* Fischer, 1885 (Wieczorck, 1979, p. 301, figura 2).

Turritella Seratim—granulata Roemer (Stanton, 1947, p. 75, lámina 56, figuras 7, 11, 17-24) del Albiano de varias localidades de Nuevo México y Texas; de Punta China, Baja California y de Arivechi, Sonora, México (Allison, 1955, p. 415, lámina 41, figura 5) pudiera ser confundida por su apariencia con *A. supracostata* ya que presentan la misma forma y aproximadamente el mismo número de cordones espirales con tubérculos, pero en esta especie, los tubérculos son de diferentes tamaños.

Familia Nerineidae Zittel, 1873 Subfamilia Ptygmatisinae Pchelimsev, 1960 Género *Ptygmatis* Sharpe, 1849

Ptygmatis tomasensis (Allison) (Lámina 1, figuras 21, 22)

Nerinea (Plesioptygmatis) tomasensis Allison, 1955, p. 425 lámina 43, figuras 10, 12, figuras, text. 3B, 3D; Almazán y Buitrón, 1984, p. 386, figura 4.

Descripción.— La concha es grande, alta cilíndrica, con numerosas vueltas más anchas que altas, de perfil excavado; la sutura es impresa en el centro de un cordón espiral, saliente, donde hay tubérculos a uno y otro lado de la sutura, los tubérculos son anchos y próximos; entre los cordones espirales hay espacios lisos y sólo se notan líneas ténues de crecimiento. La abertura no se observa.

El interior de cada vuelta presenta dos pliegues columelares, el primario o anterior es profundo y estrecho con la base redondeada, el secundario o posterior es corto, angular y separa dos lóbulos; el pliegue parietal es profundo, ancho y con la base aguda curvada hacia la parte posterior, por último

hay un pliegue labial inferior, ancho de base redondeada,

DIMENSIONES (EN mm)

EJEMPLAR NUMERO	ALTURA (Fragmento)	ANCHURA
IGM-3857	45.2	29.8

Discusión.— Se clasificó esta especie en el género *Ptygmatis* Sharpe, (1849) (Delpey, 1940, p. 152, figura 107; Wieczorek, 1979, p. 301, figura 2) por la presencia de dos pliegues columelares diferentes, uno parieto—columelar y otro labial. *Nerinea (Plesioptygmatis) tomasensis* fue descrita por primera vez por Allison (1955, p. 425, lámina 43, figuras 10, 12, figuras texto 3B y 3D) y citada por Almazán y Buitrón (1984, p. 386, figura 4) para el Albiano de Punta China, Baja California Norte.

El diseño interno de los pliegues la relaciona con otras especies, entre ellas *Nerinea (Plesioptygmatis) bosei* del Albiano de Punta China, Baja California Norte (Allison, 1955, p. 424, lámina 43, figura 11; figura text. 3A) y difícilmente se distinguen si únicamente se toma en cuenta la parte interna; sin embargo, exteriormente son diferentes, ya que en *N. bosei* las vueltas son planas y carecen de cordones espirales con tubérculos. Dos especies libanesas del Cretácico Superior son parcialmente semejantes con *Ptygmatis tomasensis*, una de ellas es *N. gemmifera* Coquand varo *subgigantea* Blaukenhorn (Delpey, 1940, p. 194, lámina 7, figura 10) pero no presenta el pliegue columelar secundario y la otra corresponde a *N. cedrorum* Blaukenhorn (Delpey, 1940, p. 195; figura text, 152, lámina 8, figura 1—8) en la que el pliegue columelar secundario es muy pequeño, casi como una ranura.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ADKINS, W.S., 1928. Handbook of Texas Cretaceous Fossils, Texas Univ. Bull. 2838, 385 p., 37 lám.
- AGUILAR, M.J., RAMIREZ DEL POLZO, ORIOL RIBA, A., 1971. Algunas precisiones sobre la Sedimentación paleoecología del Cretácico Inferior en la Zona de Utrillas-Villaroya de los Pinares (Teruel), Est. Geol. v. 27, p. 49—512, 11 figs.
- AGUILERA, J.G., 1906. Excursión de Tehuacán a Zapotitlán et San Juan Raya: México, D.F., Cong. Geol. Intenal., 10, Libro-guía de la excursión 7, 27 p., 1 mapa, 1 tabla.
- ALENCASER, GLORIA, 1956. Pelecípodos y gasterópodos del Cretácico Inferior de la Región de San Juan Raya—Zapotitlan, Estado de Puebla; Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geología, Paleontología Mexicana 2, 47 p., 7 lám.
- ALLISON, E.C., 1955. Middle Cretaceous Gastropods from Punta China, Baja California, México: Jour. Paleontology, v. 29, p. 400-432, lám. 40-44, fig. text. 1-3.
- ALMAZAN-VAZQUEZ, EMILIO Y BUITRON, B.K., 1984. Bioestratigrafía del Cretácico Inferior de Baja California Norte, México: Oaxtepec, México, III Cong. Latinoamericano de Paleont., Mem., p. 378—387.
- BLANCKENHORN, MAX, 1927. Die fossilen gastropoden und scaphopoden der Kreide von Syrien—Palestina; Palaeontographica 69, p. 111-186, lám. 5-10.
- BUITRON, B.E., 1981. Gasterópodos del Cretácico Temprano de México occidental y sus implicaciones paleobiogeográficas: Porto Alegre, Brasil, II Cong. Latinoamericano de Paleon., Anais. p. 343—357, 2 fig., 12 tablas.
- BUITRON, B.E., PANTOJA-ALOR, JERJES y ALENCASER, GLORIA, 1978. Secuencia estratigráfica del Cretácico Inferior del Cerro de Tuxpan, Jalisco: Bol. Soc. Geol. Mexicana, v. 39, p. 36 (resumen).
- BURCKHARDT, CHARLES, 1930. Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain: Mém. Soc. Paléont. Suisse, v. 49-50, 280 p.
- CONRAD, T.A., 1852. Description of the fossils of Syria: In Lynch, W.F., Official report of the United Expedition to explore the Red Sea and the River Jordan, p. 209-236, 16 lám.
- DELPEY, GENEVIEVE, 1940. Les gastéropodes mésozoïques de la région libanaise: Notes et Mém. Haut. Comm. Syria et Liban, v. 3, p. 5-324, lám. 1—11.
- GABB, W.M., 1869. Cretaceous and Tertiary fossils: California Geol. Survey, Paleontology, v. 2, 299 p.
- GONZALEZ-LEON, CARLOS Y BUITRON, B.E., 1984. Bioestratigrafía del Cretácico Inferior del Area de Lampazos, Sonora, México: Oaxtepec, México, III Congo Latinoamericano de Paleont., Mém., p. 371-375.
- HERRERA, S., BARTOLINI, C., PEREZ, OLIVIA Y BUITRON, B.E., 1984. Paleontología del Area de Lampazos, Sonora: Univ. Sonora, Bol. Depto. Geol., v.1, p. 50—59, 4 lám.
- HILL, R.T., 1893. Paleontology of the Cretaceous formations of Texas; the invertebrate paleontology of the Trinity division: Biol. Soc. Washington Proc., v. 8, p. 9-40, 8 lám.
- KASE, TOMOKI, 1984. Early Cretaceous marine and brackish water Gastropoda from Japan: Natural Science Museum, Tokio, 199 p., lám. 1—31.
- MAURY, C.J., 1936. O Cretaceo de Sergipe: Brazil, Servo Geol. e Miner., Mon., v. 11, 283 p., 281 lám.
- MENNESSIER GUY, 1984. Révision des gasterópodes appartenant a la famille des Cassiopidae Kollmann ("Glauconiidae Pchelintsev): Travaux du Départ. Geol. de L'Univ. de Picardie, T. 1, 190 p., 17 figs., 17 tab., 291 lám.
- NAGAO, TAKUMI, 1934. Cretaceous Mollusca from the Miyako District, Honshu, Japan: Faculty Sci., Hokkaido Imp. Univ., serv. 4, v. 2, n. 3, p. 17-277, lám. 23-39.
- PICTET, P.J. Y RENEVIER, E., 1854-1858. Description des fossiles du terrain Aptien de la Perte de Rhone et des environs de Sainte Croix: Materiaux Paleontologie Suisse, ser. 1ere., 184 p., 23 lám.
- STANTON, T.W., 1947. Studies of some Comanche pelecypods and gastropods: Unites States Geol. Survey, Prof. Paper 211, 256 p., 69 lám.
- STEPHENSON, L.W., Larger invertebrate fossils of the Woodbine formation (Cenomanian) of Texas: United States Geol. Survey Prof. Paper 242, 226 p. 591 lám.
- VALDEZ, G.M.R., 1984. Gastrópodos (Mollusca-Gastropoda) del Cretácico Temprano de Coahuila y Los Llanos, Michoacán, México: Oaxtepec, México, III Cong. Latin. Paleont. Mém. p. 289-295.
- VERNEUIL, E. de y LORIERE, G. de, 1868. Description des fossiles du néocomien supérieur de Utrillas et ses environs (Province de Teruel): Matériaux Paleontologie de l'Espagne, v. 9, p. 1-30, lám. 1-3.
- WIECZOREK, JOZEF, 1979. Upper Jurassic Nerineacean gastropods from the Holy Cross Mts (Poland), Acta Paleontologica Polonica, v. 24, n. 3, p. 299-350, 12 lám.

GASTEROPODOS DEL CRETACICO (APTIANO TARDIO-ALBIANO
TEMPRANO) DEL CERRO DE TUXPAN, JALISCO

LAMINA I

(Todos los ejemplares están ilustrados al tamaño natural)

Figura 1.- *Otostoma japonicum* (Nagao).

- 1). Ejemplar IGM-3834; donde se observa la depresión de la vuelta del cuerpo y la espira baja.

Figuras 2, 3.- *Microschiza (Cloughtonia) scalaris* (Conrad).

- 2). Ejemplar IGM-3836; en el que se observan los cordones espirales con tubérculos.
- 3). Ejemplar IGM- 3837; que corresponde a un espécimen juvenil.

Figuras 4 a 6.- *Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi* (Stamon).

- 4). Ejemplar IGM- 3841; se observa la sutura acanalada.
- 5). Ejemplar IGM-3840; que muestra la ornamentación de los cordones espirales con coloración original.
- 6). Ejemplar IGM-3838; en que se aprecian las líneas de crecimiento y las estrías finas entre los cordones espirales.

Figura 7.- *Mesoglauconia (Triglauconia) kleinpeili* (Allison).

- 7). Ejemplar IGM-3843; en el que se observan los cordones espirales con tubérculos cuadrangulares entre los que hay líneas de coloración original.

Figuras 8,9.- *Gymnentome (Gymnentome) zebra* (Gabb).

- 8). Ejemplar IGM-3847; se observa la concha pupoide de vueltas envolventes.
- 9). Ejemplar IGM-3848; en él se aprecia la ornamentación que consiste en líneas oblicuas con coloración original.

Figura 10.- *Gymnentome (Gymnentome) paiuxiensis* (Stanton).

- 10). Ejemplar IGM-3846; se observa la espira muy alta y líneas oblicuas con coloración café.

Figura 11.—*Cassiope sp. d. C. (Cassiope) branneri* (Hill).

- 11). Ejemplar IGM-3849; en él se observa la ornamentación de los cordones espirales.

Figuras 12, 13.- *Pyrazus (Echinobatra) vicinum* (Verneuil y Lorie).

- 12). Ejemplar IGM-3853; se aprecian las verices poco notables atravesadas por cinco constillas gruesas.
- 13). Ejemplar IGM-3852; se vé parcialmente la ornamentación de la concha.

Figuras 14, 15. - *Pyrazus (Echinobatra) valeriae* (Verneuil y Lorie).

- 14). Ejemplar IGM-3850; en él se observa el labio externo de tipo auricular.
- 15). Ejemplar IGM-3851; se vé la ornamentación que consiste en verices alternas, atravesadas por costillas poco aparentes.

Figuras, 16-18, 20.- *Aptyxiella* sp.

- 16). Ejemplar IGM-3855; se observan las vueltas con los lados ligeramente excavados.
- 17). Ejemplar IGM-3854; en el que se aprecia el cordón espiral de las vueltas.
- 18). El mismo; que muestra la sección axial.
- 20). Ejemplar IGM-3855; que muestra los pliegues internos (película de acetato).

Figura 19.- *Aptyxiella supracostata* (Stanton).

- 19). Ejemplar IGM-3856; se observa la ornamentación tubercular fina de las vueltas.

Figuras 21,22.- *Ptygmatis tomasensis* (Allison).

- 21). Ejemplar IGM-3857; en el que se aprecian los cordones espirales.
- 22). El mismo; que muestra la sección axial (película de acetato).

LAMINA

