

## AMONITAS DEL CONIACIANO (CRETACICO SUPERIOR) DE LA REGION DE TEPETLAPA, ESTADO DE GUERRERO

Celestina González-Arreola \*

### RESUMEN

Se determinó la presencia de *Pseudotissotia* (*Pseudotissotia*) *galliennei* (D'Orbigny), *Coilopoceras colleti* Hyatt, *Coilopoceras requieni* (D'Orbigny), *Forresteria* (*Forresteria*) *alluaudi* (Boule, Lemoine y Thevenin) y *Texasia dentatocarinata* (Römer) en muestras de la Formación Mexcala, procedentes de Llanos de Tehuiztzingo y Pochutla, localizadas al noroeste del Estado de Guerrero. La edad de los fósiles corresponde al Turoniano-Coniaciano.

### ABSTRACT

The presence of *Pseudotissotia* (*Pseudotissotia*) *galliennei* (D'Orbigny), *Coilopoceras colleti* Hyatt, *Coilopoceras requieni* (D'Orbigny), *Forresteria* (*Forresteria*) *alluaudi* (Boule, Lemoine and Thevenin) and *Texasia dentatocarinata* (Römer) has been determined in samples collected from the Mexcala Formation at Llanos de Tehuiztzingo and Pochutla, in the northeast part of the State of Guerrero. The age of the fossils is Turonian-Coniacian.

### INTRODUCCION

Los amonitas estudiados provienen de dos localidades del Estado de Guerrero, de capas pertenecientes a la Formación Mexcala (Figura 1). Dicha formación, cuyo nombre fue propuesto por Fries (1960, p. 72), aflora principalmente en el Estado de Guerrero y se correlaciona con la Marga Tilantongo, del noreste de Guerrero y noroeste de Oaxaca (Salas, 1948, p. 118-120), con la Formación Mal Paso, de la región de Huetamo, Michoacán y con la Formación Escamela Superior, de la región centro-oriental del Estado de Puebla (Pantoja-Alor, 1959, p. 19-22).

El material fue colectado por el Ing. Víctor M. Dávila, quien estudió la geología de esta área (Dávila, 1974) y proviene del miembro medio de la Formación Mexcala. Una de las localidades fosilíferas es conocida con el nombre de Pochutla y está fuera del área cartografiada por Dávila (Figura 1); está situada a 8 km al suroeste del poblado de Tulimán. La otra localidad corresponde a Llanos de Tehuiztzingo y está al sur de Tepetlapa. Ambas localidades son ricas en macrofósiles, que tienen un alcance estratigráfico muy restringido del Turoniano al Coniaciano.

Burckhardt (1919) había estudiado la fauna de cefalópodos, de la región de Zumpango del Río, Guerrero, procedente de estratos, los cuales Bohnenberger (1955) incluyó en la Formación Mexcala. La fauna descrita por Burckhardt la clasificó como coniaciana. Fries (1960) estudió la geología del Estado de Morelos y de partes adyacentes de México y Guerrero, incluyendo parte de la Formación Mexcala, de la que reportó una fauna fósil que consiste en foraminíferos, pelecípodos y amonoideos. Seijas (1965) en un trabajo geológico del área de Cuacovula, Guerrero, estudió la micro y macrofauna de la Formación Mexcala, reportando para su miembro inferior una edad albiano-turoniana y para su miembro superior turoniano-campaniana. Dávila (1974) durante su estudio geológico del área de Atenango

del Río, colectó una variada fauna que consistió en rudistas, gasterópodos, amonoideos, equinoides y foraminíferos. Buitrón (1976) estudió de esta localidad, tres especies de equinoides nuevas para México.

Respecto a la edad de la Formación Mexcala, se comprueba por la fauna estudiada ahora, que comprende estratos del Coniaciano. Referente a su límite inferior, la presencia de la Caliza Cuautla, que se encuentra debajo de ella, demuestra que no es más antigua que el Turoniano tardío. Acerca de su límite superior, los fósiles reportados por Bolívar (1963, p. 18) no indican una edad más reciente que el Coniaciano.

En todos los casos la fauna es relativamente escasa aunque no del todo fragmentario. Se conservan fragmentos de moldes internos de amonitas, parte de la última vuelta, parte del fragmocono, y muy pocos ejemplares completos. El material permitió lograr una determinación específica, así como establecer comparaciones con las especies tipos.

En la fauna aquí descrita se presenta el género *Pseudotissotia*, común y característico de la Formación Indidura, en la Sierra de Santa Ana, del Estado de Coahuila (Jones, 1938). *Coilopoceras colleti* Hyatt y *Coilopoceras requieni* (D'Orbigny) han sido registradas en Estados Unidos de América y en otras partes del mundo con alcance estratigráfico, del Cenomaniano superior al Turoniano y Coniaciano. Los miembros del género *Coilopoceras* son comunes y fácilmente reconocidos. *Forresteria* (*Forresteria*) *alluaudi* (Boule, Lemoine y Thevenin), ha sido señalado del Turoniano de Europa, Utah, Africa y Asia; esta especie ha sido recientemente estudiada y comparada con bastante detalle por Matsumoto (1969). *Texasia dentatocarinata* (Römer), perteneciente a la Familia Collignoniceratidae, es característica del Turoniano inferior-Campaniano medio.

### RECONOCIMIENTOS

La autora expresa su agradecimiento a la Dra. Gloria Alencáster de Félix y al Dr. F. Francisco Longoria del Instituto de Geología, por haber hecho

\* Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México 20, D. F.

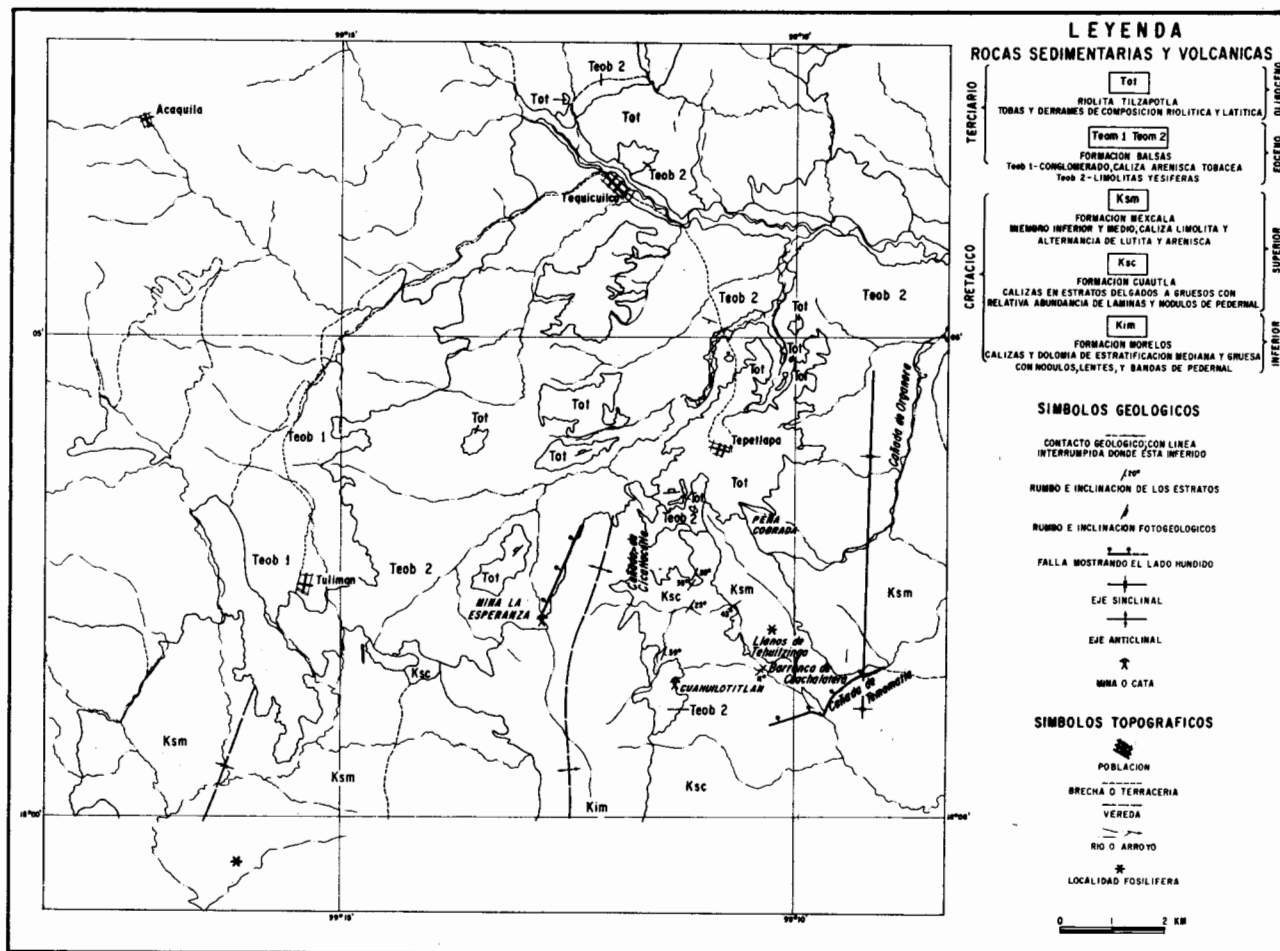


Figura 1.—Mapa geológico de la región de Tepetlapa. Estado de Guerrero, que muestra las localidades fósilíferas. Datos geológicos de Dávila (1974)

valiosas sugerencias y revisado el manuscrito. A los señores Javier Osorio y Armando Altamira, por su colaboración en la preparación de las ilustraciones.

#### PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

El material descrito en este artículo, así como otros fragmentos considerados para completar las descripciones de las determinaciones de los taxa, se encuentran depositados en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología, en la Ciudad Universitaria.

Familia Tissotiidae Hyatt, 1900

Subfamilia Pseudotissotiinae Hyatt, 1903

Género *Pseudotissotia* Perón, 1897

Especie tipo: *Ammonites galliennei* D'Orbigny, 1847

*Pseudotissotia (Pseudotissotia) galliennei*

(D'Orbigny)

(Figura 2 a)

*Ammonites galliennei* D'Orbigny, 1846, p. 46.

*Pseudotissotia galliennei* (D'Orbigny), Perón, 1897, p. 28, lám. 1, fig. 3, lám. 3, fig. 1; Roman, 1938, p. 475, lám. 48, fig. 457-457a.

*Tissotia galliennei* (D'Orbigny), Douvillé, 1911, p. 302-303, fig. 19.

**Descripción.**—Se cuenta con un molde de la última vuelta del fragmocono, poco preservado. El enrollamiento es de tipo involuto. La forma de la última vuelta es alargada. Los flancos son compri-

midos. El venter presenta una carina y a los lados, sobre la región lateroventral, una serie de tubérculos dirigidos hacia adelante. En la región laterodorsal se observan otros tubérculos alargados.

La sutura es de tipo ceratítica muy sencilla; el lóbulo E, es más corto que el lóbulo L, que es asimétrico, profundo, bifido y angosto; el lóbulo U<sub>2</sub>, es mucho más corto que L y semiredondeado en su base; U<sub>1</sub> es más pequeño que U<sub>2</sub> y ligeramente cóncavo en su base. Las sillitas son ligeramente denticuladas, presentando por lo menos un diente en la parte media, siendo menos marcada en la silla E/L, que es asimétrica y la parte mayor está dirigida hacia el exterior.

Ejemplar IGM 2510

**Observaciones.**—Considerando que la sutura es el elemento morfológico mejor preservado, ha sido comparada con las ilustraciones de Perón (1896, p. 28, lám. 17, fig. 2) y Douvillé (1911, p. 303, fig. 19) no habiéndose encontrado ninguna diferencia con la *Pseudotissotia* de los Llanos de Tehuiztzingo, Estado de Guerrero. También cabe mencionar que *P. (P.) galliennei* (D'Orbigny) se ha comparado con la *Pseudotissotia (?) coahuilensis* Jones siendo en realidad muy semejante en el tipo de sillitas denticuladas, que además son muy desarrolladas. Sin embargo, la diferencia se basa en que los lóbulos E y L

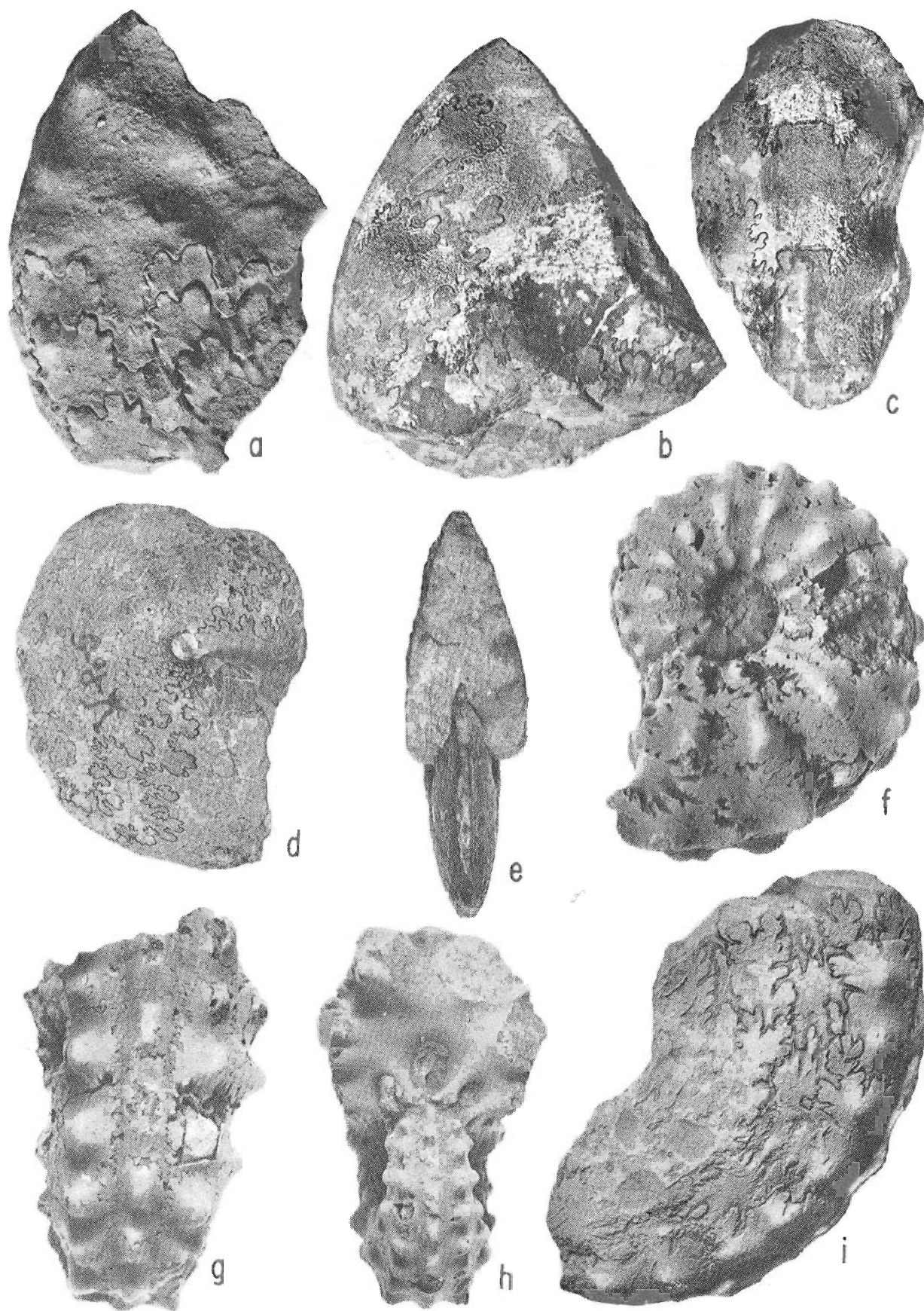


Figura 2.—Amonitas de la región de Tepetlapa, Guerrero. (a) *Pseudotissotia (P.) galliennei* (D'Orbigny); parte del fragmocono, Hipotipo IGM-2510. (b, c) *Coilopoceras colleti* Hyatt; Hipotipo IGM 2511. (d, e) *Coilopoceras requieni* (D'Orbigny); Hipotipo IGM 2512 X 0.65); (f, g, h) *Forresteria (F) alluaudi* (Boule, Lemoine y Thevenin), Hipotipo IGM 2513 (X 2); (i) *Texasia dentatocarinata* (Römer), Hipotipo IGM 2514 (fragmento con sutura).

de *P. (P.) galliennei* (D'Orbigny) son más anchos.

**Distribución estratigráfica y geográfica.**—Esta especie se ha reportado en estratos del Turoniano inferior. En cuanto a su distribución en el mundo se ha encontrado en Egipto. Además, otras especies del género *Pseudotissotia* en México son muy comunes y características de la Formación Indidura, en la Sierra de Santa Ana, Coahuila, de donde se han citado *P. (?) coahuilensis* Jones y *P. (?) kellyi* Jones.

Familia Coilopoceratidae Hyatt, 1903

Género *Coilopoceras* Hyatt, 1903

Especie tipo: *Coilopoceras colleti* Hyatt, 1903

*Coilopoceras colleti* Hyatt, 1903

(Figuras 2 b-c)

*Coilopoceras colleti* Hyatt, 1903, p. 91, lám. 10, fig. 5-21; lám. 11, fig. 1; Roman, 1938, p. 498, lám. 51, fig. 476.

**Descripción.**—La concha es involuta y la sección de la vuelta de tipo ojival. En los flancos latero-dorsal y lateroventral presenta unos rebordes toscos y entre éstos un surco o hundimientos a lo largo de estas dos regiones. El venter es bastante amplio y plano.

La sutura es sencilla, presentando el lóbulo E, de aspecto cuadrado, con puntas terminales denticuladas; el lóbulo L, es bastante amplio y está dividido por una silla pequeña, que es la segunda lateral, de aspecto filoide. El resto de los lóbulos secundarios son pequeños y denticulados. Respecto a las sillas, la primera lateral es amplia y trifida, la segunda lateral, está dividida asimétricamente por parte del lóbulo L, y el resto de las sillas son sencillas y de aspecto filoide.

Ejemplar IGM 2511

**Observaciones.**—La especie *Coilopoceras colleti* Hyatt procedente de Pochutla, Guerrero, al ser comparada con la descripción e ilustraciones de Hyatt (1903, p. 91, lám. 10, fig. 5-21, lám. 11, fig. 1), presenta algunas diferencias menores, que es muy probable que se deban al estado de preservación.

El material estudiado consiste en un fragmento de un molde. Se ha conservado la sutura, que es la parte morfológica característica y específica, y se le equiparó con las ilustraciones de Hyatt (1903, lám. 10, fig. 5-21) no encontrando marcadas diferencias que pongan en duda la determinación.

En el ejemplar mexicano, se observa que el lóbulo E, en sus puntas terminales, es muy denticulado. En cambio, en *C. colleti* (Hyatt 1903) no es muy marcado este carácter. Por lo que respecta al lóbulo secundario en el ejemplar mexicano, está ligeramente orientado hacia el lóbulo L, éste último es simétrico por la presencia de la silla  $S_2$  y además es bastante amplio, que es diferente a la ilustración de Hyatt (1903, lám. 10). El resto de lóbulos y sillas secundarias son muy semejantes en ambos ejemplares.

**Distribución estratigráfica y geográfica.**—Se ha reportado de Nuevo México (EEUU), de donde parece ser originario el género proveniente del Grupo Colorado y se le atribuye una edad cenomaniano-turoniana. Se ha hallado en el Turoniano superior

de Uchaux, Francia y en Algeria en el Cenomaniano.

Esta especie es semejante a *Coilopoceras indiduraense* Jones, procedente de la Formación Indidura de la Sierra de Santa Ana, Coahuila (Jones 1938, p. 125, lám. 11, fig. 11). En ambas especies las sillas y lóbulos secundarios son muy semejantes por ser de tipo filoide, pero las diferencias consisten en que la silla E/L es muy esbelta en la especie de Coahuila y, en cambio, en la de Pochutla es casi cuadrada siendo el lóbulo L muy amplio además presenta varias sillas pequeñas que le dan el aspecto digitiforme.

Familia Coilopoceratidae Hyatt, 1903

Género *Coilopoceras* Hyatt, 1903

Especie tipo: *Coilopoceras requieni* (D'Orbigny, 1840)

*Coilopoceras requieni* (D'Orbigny)

(Figuras 2 d-e)

*Ammonites requenianus* D'Orbigny, 1840, p. 315, lám. 93.

*Sphenodiscus requieni* D'Orbigny; Perón, 1896, p. 34, lám. 3, fig. 1.

*Coilopoceras grossouvrei* Hyatt, 1903, v. 44, p. 100, lám. XII, fig. 7.

*Coilopoceras requenianum* (D'Orbigny); Hyatt, 1903, v. 44, p. 99.

*Coilopoceras requieni* (D'Orbigny); Douvillé, 1911, p. 308, fig. 37, p. 318, fig. 68.

*Coilopoceras requieni* (D'Orbigny); Roman, 1938, p. 499, lám. 51, fig. 477.

**Descripción.**—Enrollamiento de tipo involuto, con un venter de aspecto filoso. Sección de vuelta lanceolado, ombligo muy estrecho. La ornamentación no está conservada. La sutura presenta el primer lóbulo E, con las puntas divididas por cuatro denticulos desiguales; el primer lóbulo lateral E/L es bastante ancho y está dividido por la segunda silla. Este lóbulo presenta aspecto denticulado, con la segunda rama casi tan larga como el lóbulo E. El tercer lóbulo es bastante estrecho, pequeño y corto y los lóbulos secundarios son pequeños y dentados. Respecto a las sillas, la primera E/L es estrecha, grande y bifida, con una tercera rama sobre el lado externo; la segunda silla L/U, se presenta como una silla independiente, de aspecto filiforme y bifida; la tercera silla, aunque también grande, puede considerarse como una silla independiente, es estrecha, trifida y filiforme. Las sillas auxiliares son bifidas y también filiformes.

DIMENSIONES (mm)

Ejemplar IGM 2512

D	98.3
H	52.7
W	27.1
U	1.04
W/H	0.51

**Observaciones.**—La especie *Coilopoceras requieni* (D'Orbigny) procedente de Pochutla, Guerrero, se compara con los ejemplares estudiados por Perón (1896, p. 34, lám. 17, fig. 4, 4 bis, 7) de las areniscas de Uchaux, Francia, del Turoniano superior. Estos ejemplares presentan los tabiques bien diferenciados, como los del material mexicano. La sutura también. No existen diferencias marcadas entre las dos poblaciones de esta especie.

*Distribución estratigráfica y geográfica.*—A esta especie se le atribuye un alcance estratigráfico del Turoniano superior al Coniaciano. Cabe agregar que en otras partes del mundo, se ha citado esta especie asociada con *Gauthiericeras bravaisianum* (D'Orbigny), que también se le asigna la edad antes mencionada. Respecto a su distribución geográfica, se ha reportado de las areniscas de Uchaux y de Mondragón, cerca de Orange (Montes Vaudase) al sureste de Paris. De este lugar procede la especie estudiada por D'Orbigny (1840, p. 315, lám. 3). En el norte de México se han citado las especies *Coilopoceras indiduraense* Jones, C. sp. A, Jones; C. sp. B Jones; C. sp. C Jones, que han sido colectadas en la Formación Indidura, en la Sierra de Santa Ana, Coahuila.

*Coilopoceras requieni* (D'Orbigny) proviene de Pochutla, de la Formación Mexcala, en el Estado de Guerrero.

Familia Collignoniceratidae Wright y Wriqth, 1951

Subfamilia Barroisiceratinae Bassé, 1947

Género: *Forresteria* Reeside, 1932

Especie tipo: *Barroisiceras (Forresteria) forresteri* Reeside, 1932.

*Forresteria (Forresteria) alluaudi*  
(Boule, Lemoine y Thevenin, 1907)  
(Figuras 2 f-h)

*Acanthoceras (Prionotropis) alluaudi*, Boule, Lemoine y Thevenin, 1907; p. 12 (32), lám. 1 (8), figs. 6, 6a, 7 text. fig.

*Barroisiceras (Forresteria) alluaudi* (sic) Reeside, 1932, p. 14, 17, lám. 5, figs. 2-7.

*Forresteria alluaudi* blt, Basse, 1947, v. 33, p. 128, (32), lám. 8, fig. 3, 3a.

*Barroisiceras (Forresteria) alluaudi*, Benavides-Cáceres 1956, p. 478, lám. 61, fig. 1.

*Forresteria cf. alluaudi* Parnés, 1964, p. 1-42, pl. 1-4.

*Forresteria (Forresteria) alluaudi*, Matsumoto, 1969, p. 297-330, text. figs. 1-14, lám. 39-45.

*Descripción.*—La concha es evoluta, más alta que ancha, la sección de vuelta es poligonal, debido a la fuerte tuberculación. La región umbilical es moderadamente estrecha y considerablemente profunda. Los flancos son moderadamente inflados. En la región externa, la parte ventral presenta una quilla tipo chevron. La ornamentación consiste de una serie de tubérculos y costillas. Los tubérculos umbilicales no son observables por presentarse esta región un poco mal preservada. Los tubérculos mediolaterales son muy marcados y a este nivel se bifurcan las costillas (Figura 2 i). Los tubérculos presentan una gran base y un ápice espinoso. Los tubérculos ventrolaterales son moderadamente toscos en los ejemplares mayores. Las clavaventrals persisten hasta el estado adulto. La bifurcación de las costillas es a manera de Y. También presenta costillas simples intercaladas, de las cuales hay 11 costillas mayores en la última vuelta.

La sutura presenta el lóbulo sifonal E, y el primer lóbulo lateral L, de igual longitud, siendo este último trifido. El segundo lóbulo  $U_2$  es corto y el tercero bastante pequeño en relación con los anteriores. La primera silla E/L, es un poco más ancha que el lóbulo E, y además es asimétrica. La segunda silla L/ $U_2$  está dividida simétricamente por un pequeño lóbulo. Los elementos secundarios son bastantes cortos.

## DIMENSIONES (mm)

Ejemplar IGM 2513

D	35.4
H	17.9
W	22.1
U	9.4
W/H	1.23

*Observaciones.*—Esta especie, hasta el momento, no ha sido registrada para México. El ejemplar estudiado es idéntico a *Forresteria (F) alluaudi* de Matsumoto (1969, lám. 40, figs. 1a-3b), quien ha hecho un estudio bastante detallado de esta especie. Respecto a la sutura, se ha comparado con la publicada por Reeside (1932, lám. 5, fig. 7) no encontrándose ninguna diferencia con el hipotipo mexicano.

*Distribución estratigráfica y geográfica.*—En cuanto a la distribución estratigráfica de esta especie, ha sido reportada por Boule Lemoine y Thevenin (1907) como del Senoniano superior, proveniente de un conglomerado de nódulos de fosfatos de Mont-Carré, de Paris. En Japón se le ha encontrado en los depósitos cretácicos de Hokkaido, de edad coniaciana, en la Zona de *Inoceramus unajimlensis*. También se ha señalado su presencia en Madagascar, Africa del Sur, Perú, Utah (U.S.A.) e Israel, por lo que presenta una amplia distribución en el Coniaciano. Esta misma edad se considera para México. El ejemplar mexicano proviene de la Formación Mexcala, de la localidad llamada Llanos de Tehuiztingo, situada al sur de Tepetlapa, Guerrero.

Familia Collignoniceratidae, Wright y Wriqth, 1951

Subfamilia Barroisiceratinae, Basse, 1947

Género *Texasia* Reeside, 1932

Especie tipo: *Texasia dentatocarinata* (Römer, 1852)

*Texasia dentatocarinata* (Römer, 1852)  
(Figura 2 i)

*Ammonites dentatocarinatus* Römer; Hill, 1901, lám. 44, fig. 3, 3a.

*Schloenbachia siskiyouensis* Anderson; Anderson, 1902, p. 119, lám. 1, fig. 19-20.

*Schloenbachia dentatocarinata* Römer, Lasswitz, 1904, p. 29

*Barroisiceras habersfellneri* Hauer; Scott, 1927, p. 184.

*Barroisiceras dentatocarinatum* (Römer), Adkins 1932, p. 407, 453.

*Barroisiceras (Texasia) dentatocarinatum* (Römer); Reeside, 1932, p. 15-16, lám. 3, fig. 1-10; lám. 4, fig. 1-3; pl. 5, fig. 1.

*Texasia dentatocarinata* (Römer); Basse, 1947, v. 33, p. 121.

*Barroisiceras (Texasia) dentatocarinatum* (Römer), Arkell, Kummel y Wriqth, 1957, p. L432.

*Texasia dentatocarinata* (Römer); Young, 1963, p. 119, 120, lám. 72, figs. 1-3, 7; lám. 73, figs. 1, 3, 5, 6, 10, text. fig. 10h. p. q, 11b.

*Descripción.*—Concha evoluta, comprimida con la sección de vuelta subtriangular. La región ventral presenta una quilla de aspecto crenulado. Los flancos son aplanados. La ornamentación consiste de hileras de nódulos que están colocados a ambos lados de las márgenes del venter. Las costillas no se observan por encontrarse el ejemplar mal preservado, aunque pueden no existir, como lo señala Reeside (1932, p. 15) que considera que las costillas son débiles en los primeros estadios, y que desaparecen posteriormente. La sutura es sencilla. El lóbulo ventral E, es tan profundo y largo como el primer lóbulo lateral L; el lóbulo  $U_2$  es mucho menos profundo y más estrecho que el primero y además hay un pequeño lóbulo auxiliar inclinado hacia el inte-

rior. La primera silla es tripartita, de tipo filoide, aplanada, y la segunda silla L/U es bipartita.

#### Ejemplar IGM 2514

*Observaciones.*—El material descrito se considera perteneciente a la especie *Texasia dentatocarinata* (Römer), pues es muy semejante a los ejemplares estudiados por Reeside (1932) quien hace un estudio morfológico detallado de la especie. Las suturas, que ilustran Reeside (1932) y Young (1963), han sido tomadas de Römer (1852). En esta sutura el lóbulo ventral E, está dividido marcadamente y en este aspecto, la sutura difiere de la de México. En cambio, otra ilustración de Reeside (1932, lám. 3, fig. 8) presenta el lóbulo ventral E, de un ejemplar pequeño, semejante al del material mexicano. A pesar de que el material de estudio es un molde de una parte de la última vuelta del fragmocono, se pudieron observar caracteres morfológicos que permitieron la completa determinación.

*Distribución estratigráfica y geográfica.*—A esta especie le asignan una edad coniaciana, aunque no se descarta la posibilidad de que su alcance se extienda hasta el Campaniano inferior, porque se ha encontrado en capas con *Bevahites bevahensis* Collignon, y *Pseudoschloenbachia mexicana* (Renz), ambas especies del Santoniano superior al Campaniano inferior (Young, 1963, p. 120).

Respecto al hipotipo mexicano, se encuentra en el Coniaciano con *Forresteria* (*Forresteria*) *alluaudi* (Boule, Lemoine y Thevenin), especie característica de este piso. Acerca de la distribución geográfica, se ha registrado en Europa, Africa, América del Norte (Austin Chalk) y de otras partes.

#### CONCLUSIONES

El conjunto de amonitas presentes en la parte media de la Formación Mexcala, en la región de Llanos de Tehuiztzingo y Pochutla, en el Estado de Guerrero, permite asignar esa parte de la unidad al Coniaciano. Este resultado es compatible con la mayor parte de las evidencias existentes para la misma entidad, donde la macrofauna y microfauna permiten concluir la edad arriba mencionada.

Cabe señalar que las amonitas pertenecientes a las familias Coilopoceratidae y Collignoniceratidae, generalmente son útiles en los estudios de subdivisiones bioestratigráficas finas y en correlaciones de las secuencias del Cretácico Superior y en varias partes del mundo.

Asimismo, se da a conocer la procedencia estratigráfica exacta de las especies estudiadas con el objeto de que otros especialistas, puedan juzgar la validez taxonómica y las conclusiones cronológicas obtenidas. Además, los datos logrados contribuyen al conocer cada vez más el alcance estratigráfico y la distribución geográfica de la Formación Mexcala, de acuerdo con la opinión de Fries (1960, p. 90), quien concluyó que la base de esta formación, varía en edad de un lugar a otro, por lo que son necesarios datos adicionales, para poder asignar con certeza la extensión de la posición cronoestratigráfica de la Formación Mexcala.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adkins, W. S., 1932, The Mesozoic Systems in Texas; Part 2, Stratigraphy: Texas Univ., Bull. 3232, pt. 2, p. 239-518.
- Anderson, F. M., 1902, Cretaceous deposits of the Pacific Coast: Proc. California Acad. Sci., ser. 3, v. 2, n. 1, 250 p., 12 láms.
- Arkell, W. J., Kummel, Bernhard, y Wright, C. W., 1957, Mesozoic Ammonoidea: In Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4. Geol. Soc. America & Univ. Kansas Press, p. L 1-490, 558 figs.
- Basse, Eliane, 1947, Les peuplements malgaches de Barroisiceras; Révision du genre Barroisiceras de Gross: Ann. Paléont., t. 33, p. 3-177, lám. 1-9, 5 fig. text.
- Benavides-Cáceres, V. E., 1956, Cretaceous System in northern Peru: Am. Mus. Nat. Hist. Bull., v. 108, art. 4, p. 355-493, 6 láms., 1 tabla.
- Bohnenberger-Thomas, Otto, 1955, Bosquejo geológico a lo largo de la Carretera Iguala-Chilpancingo, Estado de Guerrero: Univ. Nal. Autón. México, Fac. Ingeniería, tesis profesional, 61 p. (inédito).
- Bolívar, J. M., 1963, Geología del área delimitada por el Tomatal, Huitzucó y Mayanalán, Estado de Guerrero: Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geología, Bol. 69, 35 p., 8 figs., 5 láms.
- Boule, Marcellin, Lemoine, Paul y Thévenin, Armand, 1907, Paléontologie de Madagascar; III, Cephalopodes crétaciques des environs de Diego-Suarez: Ann. Paléont., t. II, p. 1-56, 27 fig. text., 8 láms.
- Buitrón, B. E., 1976, Tres especies de equinoides (Echinodermata-Echinoidea) del Cretácico Superior de Atenango del Río, Guerrero: Bol. Soc. Geol. Mexicana, v. 37, p. 18-24, 1 mapa, 1 lám.
- Burckhardt, Carlos, 1919, Faunas jurásicas de Symon (Zacatecas) y faunas cretácicas de Zumpango del Río (Guerrero): Inst. Geol. México, Bol. 33, t. 1, 135 p.; t. 2 (1921), Atlas, 30 láms.
- Dávila-Alcocer, Víctor, 1974, Geología del área de Atenango del Río, Estado de Guerrero: Univ. Nal. Autón. México, Fac. Ingeniería, tesis profesional, 109 p., 3 mapas (inédito).
- Douvillé, Henri, 1911, Evolution et classification de Pulchellidés: Bol. Soc. Géol. France, t. XI, p. 302-303, fig. 19.
- Fries, Carl, Jr., 1960, Geología del Estado de Morelos y de partes adyacentes de México y Guerrero, región central meridional de México: Univ. Nal. Autón. México, Inst. Geología, Bol. 60, 236 p.
- Hill, R. T., 1899-1900, Geography and geology of the Black and Grand Prairies, Texas: U. S. Geol. Survey, Ann. Rept. v. 21, pt. 7, 666 p., 80 figs., 71 láms.
- Hyatt, Alpheus 1903, Pseudoceratites of the Cretaceous: U. S. Geol. Survey, Monogr., v. 44, 351 p., 47 láms.
- Jones, T. S., 1938, Geology of Sierra de La Peña and paleontology of the Indidura Formation, Coahuila, México: Geol. Soc. America Bull., v. 49, p. 69-150, 13 láms., 4 figs.

- Lasswitz, R., 1904, Die Kreide-Ammoniten von Texas: Geol. Paleont. Abh., v. 10 (n.s.), Bd. 6, Heft 4, p. 1-40, 8 láms., 8 text, figs.
- Matsumoto, Tatsuro, 1969, A monograph of the Collignoniceratidae from Hokkaido, Part III: Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D. Geol., v. XIX, n. 3, p. 297-330, fig. text. 1-14, láms. 39-45.
- Orbigny, A. D', 1840-41, Description des Mollusques et Rayonnés Fossiles, Terrain Cretacés (Cephalopodes): Paris, Paleont. Univers. Française 1, p. 1-662, lám. 1-148.
- 1846, Recherches sur les Ammonites: Acad. Paris, Fac. Sci., 56 p.
- Pantoja-Alor, Jerjes, 1959, Estudio geológico de reconocimiento de la región de Huetamo, Estado de Michoacán: Cons. Rec. Nat. No Renovables, Bol. 50, 36 p.
- Parnes, A., 1964, Coniacian Ammonites from the Negev (southern Israel): Geol. Survey Israel, Bull. 39, p. 1-42, láms. 1-4, 5, text fig.
- Perón, Alphonse, 1896-1897, Les Ammonites du Crétacé Supérieur de L'Algérie: Mem. Soc. Géol. France, Pal., n. 17 y 18, t. 3, 6, 7, p. 28, lám. 1, fig. 3, lám. 3, fig. 1.
- Reeside, J. B., Jr., 1932, The Upper Cretaceous ammonite genus Barroisiceras in the United States: U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 170 B, p. 9-29, láms. 3-10.
- Roman, Frederic, 1938, Les Ammonites jurassiques et cretacées: Trav. Lab. Geol. Lyon, Mem. 19, fasc. XXII, 554 p., 53 láms.
- Salas, G. P., 1949, Bosquejo geológico de la cuenca sedimentaria de Oaxaca: Bol. Asoc. Mex. Geólogos Petroleros, v. 1, p. 79-156, 35 figs., 13 secs., 1 mapa.
- Scott, Gayle, 1927, Etude stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains Crétacés du Texas: Fac. Sci. Grenoble, Trav. Lab. Geól., v. 14, fasc. 2, p. 77-295, 3 láms.
- Seijas-Iribarren, F. J., 1965, Estudio geológico del área de Cuacoyula, Estado de Guerrero: Univ. Nal. Autón. México, Fac. Ingeniería, tesis profesional, 60 p., 1 mapa (inédito).
- Young, Keith, 1963, Upper Cretaceous ammonites from the Gulf Coast of the United States: Austin, Texas Univ., Pub. 6304, 373 p., 82 láms., 7-34 fig. text.