

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE GEOLOGÍA

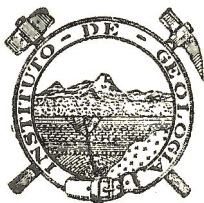
PALEONTOLOGÍA MEXICANA NÚMERO 40

**CORALES DEL JURASICO SUPERIOR DE
CHIHUAHUA**

MA. MAGDALENA REYEROS DE CASTILLO

**CAENOCIDARIS CF. C. CUCUMIFERA (AGASSIZ)
EQUINOIDE DEL JURASICO SUPERIOR DE
CHIHUAHUA**

BLANCA ESTELA BUITRÓN



México, D. F.
1974

INDICE GENERAL

	<i>Págs.</i>
Corales del Jurásico Superior de Chihuahua	5-41
<i>Caenocidaris</i> CF. <i>C. Cucumifera</i> (Agassiz) Equinoide del Jurásico Superior de Chihuahua	43-53

CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR DE CHIHUAHUA

*Ma. Magdalena Reyes de Castillo**

CONTENIDO

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	7
POSICIÓN ESTRATIGRÁFICA	9
PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA	12
BIBLIOGRAFÍA CITADA	21

FIGURA

Figura 1.—Mapa de localización del área estudiada.

TABLA

Tabla 1.—Alcance estratigráfico de las especies estudiadas.

ILUSTRACIONES

Lámina 1-9.—Corales del Jurásico Superior.

* Investigador Asociado de Tiempo Parcial, Instituto de Geología, U.N.A.M.

RESUMEN

En este trabajo se da a conocer una fauna de corales del Jurásico Superior de México. Procede de la Sierra del Águila situada en la parte norte del Estado de Chihuahua. Se describen siete especies, de las cuales seis (*Actinastrea crasso-ramosa*, *Actinastrea tenuisepta*, *Thamnasteria M'Coyi*, *Thamnasteria lamourouxii*, *Cladophyllia dichotoma*, *Montastrea cyclops*) corresponden a especies europeas ya conocidas y una especie es nueva (*Placophyllia chihuahuensis*).

Asociada a esta fauna se encontró la especie de erizo de mar *Caenocidaris* cf. *C. cucumifera* (Agassiz) (Echinoidea-Cidaroida), que se describe en la segunda parte de este número.

ABSTRACT

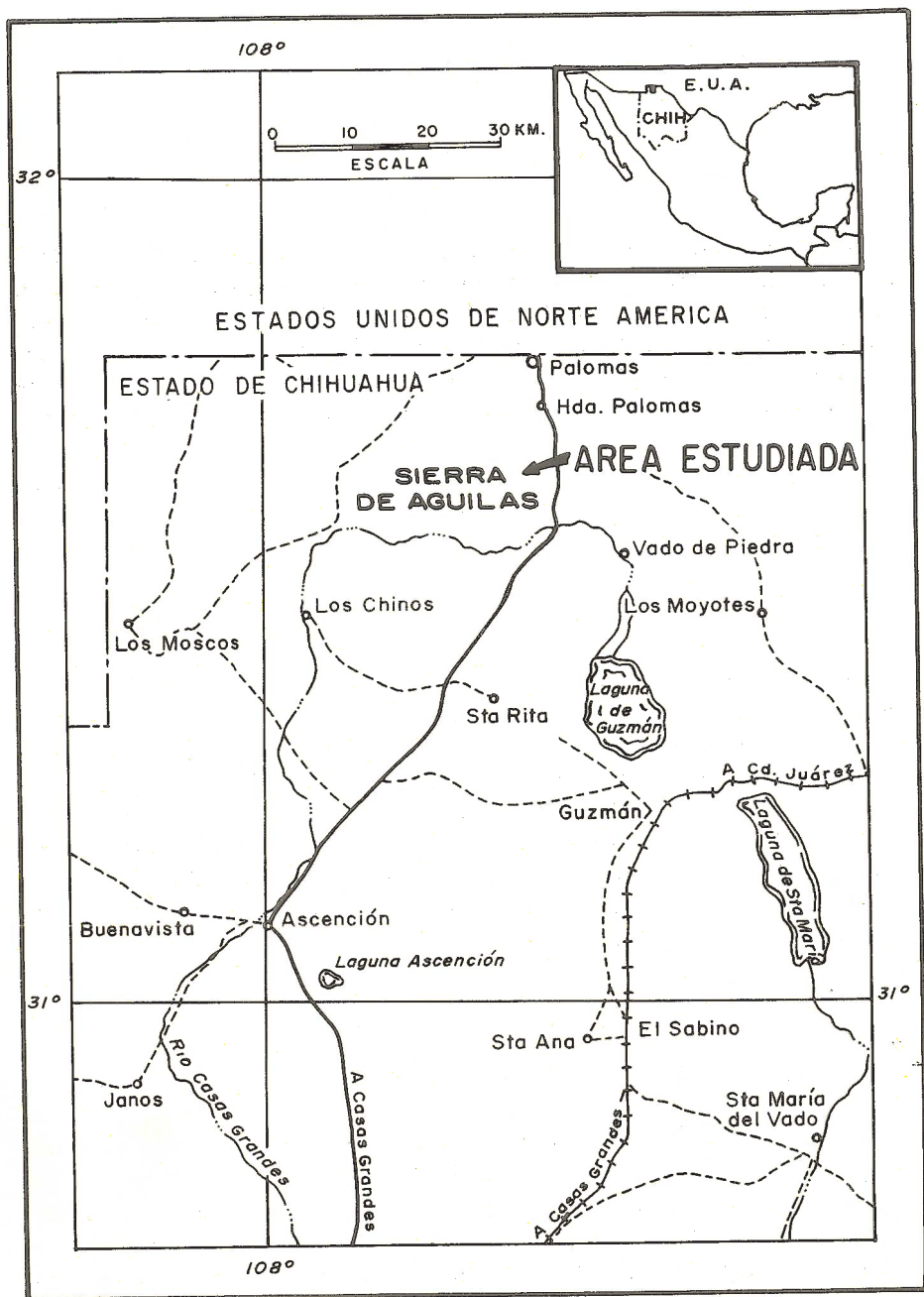
An Upper Jurassic coral fauna from Mexico is described. The whole fauna derives from Sierra del Águila, in the north part of the State of Chihuahua. Seven species are described, six of which (*Actinastrea crasso-ramosa*, *Actinastrea tenuisepta*, *Thamnasteria M'Coyi*, *Thamnasteria lamourouxii*, *Cladophyllia dichotoma*, *Montastrea cyclops*) are correlated with european species already known and one is new (*Placophyllia chihuahuensis*).

A species of sea urchin, *Caenocidaris* cf. *C. cucumifera* (Agassiz) (Echinoidea-Cidaroida) was found in association with the coral fauna. It is described at the end of this paper.

INTRODUCCIÓN

El material estudiado fue colectado por los Geólogos Diego A. Córdoba y Rafael Rodríguez y el Biólogo Rafael Segura, del Instituto de Geología durante los trabajos geológicos que se llevaron a cabo en esa región en varias temporadas de campo en los años 1966 y 1969.

El hallazgo de corales fósiles del Mesozoico en las sierras de la región norte del estado de Chihuahua se ha reportado en algunos estudios geológicos (Ramírez y Acevedo, 1957, p. 276, columna 2) pero a la fecha no existen



Mapa de localización del área estudiada.

trabajos de investigación paleontológica, por lo que su estudio constituye una aportación nueva para el conocimiento de la Paleontología en México.

A pesar del estado deficiente de conservación de los fósiles, fue posible la determinación específica. Afortunadamente la mayor parte del material corresponde a especies ya conocidas, de las cuales cinco existen en rocas del Jurásico Superior de Europa y solamente una se ha encontrado en capas del Neocomiano de México. Considerando, por un lado, que la similitud específica del material estudiado con las especies antiguas es muy clara, y por otro, que la posición estratigráfica de éstas es indiscutible, se presenta aparentemente un conflicto respecto a la edad de los estratos fosilíferos.

El hecho de que la mayor parte del material se haya podido comparar con especies cuya edad bien establecida es indicativa del Jurásico Tardío y de que se encuentran en abundantes localidades de varios países de Europa, permite el establecimiento de una correlación estratigráfica entre estas capas de Chihuahua y las de Europa y por lo tanto el conocimiento de la edad de los fósiles estudiados. La asociación con esta fauna de una especie cuya edad en el sur de México, corresponde al Neocomiano, indica que ésta no está restringida al Neocomiano, sino que tiene un alcance estratigráfico más amplio que ahora se extiende hasta el Jurásico Superior.

La Tabla No. 1 comprende las especies estudiadas, con su correspondiente alcance estratigráfico, el país a donde fueron descritas originalmente y el número de muestra que corresponde a la localidad en la Sierra del Águila.

Posición Estratigráfica

Tanto el contenido de este capítulo como los datos del mapa de localización del área, fueron proporcionados por los Ings. Córdoba y Rodríguez, antes citados.

Las localidades fosilíferas, que proporcionaron abundantes ejemplares de corales y fragmentos de equinoides, se encuentran en la Sierra del Águila, aflorando en lomeríos bajos y redondeados situados al norte de la Colonia Veracruz y en los lomeríos en el noroeste de la Colonia Independencia. La unidad estratigráfica de donde procede el material colectado subyace a la Formación Las Vigas, sin presentar discordancia aparente.

El contacto con la Formación Las Vigas se encuentra cubierto. La parte superior de esta unidad está constituida por caliza gruesa, masiva, de grano medio, de color gris oscuro a negro, con interestratos de limolita de color rosado a rojizo, en capas nodulares. Además de los interestratos de caliza y limolita, se encuentran cantidades subordinadas de arenisca calcárea y un

TABLA No. 1

Especies	Alcance estratigráfico	Loc. Geográfica	Muestra
<i>Actinastrea crasso-ramosa</i> (Michelin)	Coraliano Coraliano Coraliano Coraliano-Portlandiano	Suiza Suiza Francia Europa	RS-69-56 CH-69-5
<i>Actinastrea tenuisepta</i> (Koby)	Lusitaniense Superior (parte media del Jurásico Superior)	Suiza	RS-69-56
<i>Thamnasteria M'Goyi</i> (Edwards y Haimé)	Oolito inferior Bajociano Portlandiano	Inglaterra Suiza Francia	DC-66-101
<i>Thamnasteria lamourouxii</i> Lesauvage	Coraliano Blanco Coraliano	Suiza Francia	CH-69-5
<i>Placophyllia chihuahuenensis</i> sp. nov.	Kimmeridgiano	Alemania	RS-69-56
<i>Cladophyllia dichotoma</i> Goldfuss	Kimmeridgiano	Francia	DC-66-101, DC-66-A3-104, RS-69-55, RS-69-56, CH-69-5
<i>Montastrea cyclops</i> (Felix)	Neocomiano	México	RS-69-56 CH-69-5

conglomerado que incluye matatenas de pedernal de varios colores, caliza y arenisca.

En la parte inferior de esta unidad se presenta también una caliza masiva gris oscuro a negro, de grano grueso, que contiene interestratos de arenisca calcárea gris oscura. En la parte basal aflora un arrecife coralino de 200 m de largo y de un espesor de 20 m (unidad 12 de la SM-2) debajo del cual se encuentra un cuerpo de arenisca calcárea con un interestrato de lutita de color verde olivo. El material descrito en este trabajo proviene de esta unidad inferior, la cual es abundante en fósiles, exceptuando el miembro arenoso.

Este estudio permite conocer la base de la sección, precisar la secuencia estratigráfica y establecer correlaciones con otras formaciones geológicas del Jurásico Superior.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

El material descrito en este trabajo se encuentra en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología en la Ciudad Universitaria.

Phylum COELENTERATA

Clase ANTHOZOA

Subclase ZOANTHARIA

Orden SCLERACTINIA

Suborden ASTROCOENINA

Familia Astrocoeniidae

Género *Actinastrea* Orbigny*Actinastrea crasso-ramosa* (Michelin)

(Lámina 1, figuras 2-4)

Astrea crasso-ramosa, Michelin, 1843, p. 109, lám. 25, fig. 2.*Enallocoenia crasso-ramosa*, Orbigny, 1850, p. 92.*Astrocoenia crasso-ramosa*, Edwards y Haime, 1851, p. 30; Fromentel, 1860, p. 234; 1864, lám. 25; Koby, 1885, p. 296; Wells, 1942, p. 1, lám. 1.

DESCRIPCIÓN. Colonias masivas, ramosas, totalmente cubiertas por cálices pequeños de tamaño variable, de contorno poligonal (lám. 1, fig. 2, 3) que se observan mejor en superficies pulidas o en las partes desgastadas. Hacia la parte superficial, los corallitos se encuentran mejor constituidos. La septoteca se observa sólo excepcionalmente en superficies desbastadas. Los septos son de tipo thamnasteroide, fuertes y gruesos, engrosados en su parte central y agudos en sus dos extremos.

La septoteca se origina de la unión de la parte central engrosada de los septos. Los septos van de un cáliz a otro sin llegar al centro, alternando un corto y un largo. En general se observan tres ciclos de septos pero también se encuentran cálices pequeños con sólo dos ciclos y otros en los cuales se presenta el comienzo de un cuarto ciclo con septos muy pequeños. Los septos de los dos primeros ciclos son casi del mismo tamaño (.07 mm) y los del tercero son más pequeños. Se cuentan de 21 a 23 septos. Existen corallitos más pequeños, con 18 a 22 septos, originados por crecimiento intramural. En los espacios intercalicinales comprendidos entre tres corallitos, los septos presentan disposiciones diversas. Algunos van de un cáliz a otro en una trayectoria recta, otros van también de un cáliz a otro pero mediante un pliegue angular en el interespacio; en ocasiones, tres septos radiales pertenecientes a los tres corallitos, están unidos en un punto del espacio intercali-

cial. Las fosetas mejor conservadas son profundas y en el fondo se encuentra la columela gruesa como un botón estiliforme y prominente. Se observan algunos sinaptículos macizos, aunque la observación microscópica revela también la presencia de numerosos sinaptículos delgados.

Dimensiones

Diámetro de una colonia ramosa	25.7 mm
Diámetro de un coralito	1 mm
Profundidad de una foseta calicinal	4 mm
Número de septos	21 a 23

OBSERVACIONES. Los ejemplares descritos se semejan mucho al material descrito por Koby (1885, p. 295), del Oxfordiano de Suiza, en tanto que los ejemplares tipo descritos por Michelin (1840-47, p. 109, lám. 25, fig. 2) del Coraliano de Francia, aparentemente difieren del material mexicano, porque en las ilustraciones se observa que los septos no cruzan de un cáliz a otro, aunque este aspecto no se señala en la descripción. Sin embargo, Koby (1885), considera que se trata de la misma especie.

Actinastrea tenuisepta (Koby)

(Lámina 1, figuras 1-5)

Astrocoenia tenuisepta Koby, 1885, p. 296, lám. 87; Wells, 1942, p. 3.

DESCRIPCIÓN. Colonia bulbosa, cubierta de pequeños cálices de contornos poligonales que se observan mejor en superficies pulidas. La septoteca se observa sólo en superficies desbastadas. Los septos son de tipo thamnasteroide, fuertes y gruesos, en su borde superior se presentan granulados, ensanchados al centro y agudos en sus dos extremos. La septoteca se origina de la unión de la parte central engrosada de los septos. Los septos van de un cáliz a otro sin llegar al centro, alternando un corto y un largo. En general se observan tres ciclos de septos, pero también se encuentran cálices jóvenes originados por crecimiento intramural con sólo 2 ciclos. Se cuentan 36 septos. En los espacios intercalicinales comprendidos entre tres coralitos, los septos presentan disposiciones diversas.

Algunos van de un cáliz a otro en una trayectoria recta, otros van de un cáliz a otro pero mediante un pliegue angular en el interespacio; en ocasiones tres septos radiales pertenecientes a tres coralitos, están unidos en un punto

del espacio intercalicinal. Las fosetas mejor conservadas son profundas y en el fondo se encuentra la columela gruesa y prominente como un botón estiliforme. Se observan algunos sináptículos macizos, aunque la observación microscópica revela también la presencia de numerosos sináptículos delgados.

Dimensiones

Diámetro de la colonia	38.2 mm
Altura de la colonia	28.7 mm
Diámetro de los coralitos	1.4 mm
Profundidad de las fosetas	0.5 mm
Número de septos	36

OBSERVACIONES. La colonia descrita presenta las mismas características que *Actinastrea crasso-ramosa* Michelin (1840-47, p. 109, lám. 25) del Coraliano de St. Michel, Francia. Difiere de esta especie por presentarse como una colonia bulbosa con mayor número de septos (36), el borde superior de éstos granuloso, el diámetro de los cálices es mayor y las fosetas menos profundas. Todas estas diferencias corresponden a la especie *Actinastrea tenuisepta* Koby (1885, p. 296) del Lusitaniano superior de Suiza.

La única característica que no concuerda es la forma de la colonia. Koby (1885), la describe como una colonia arborescente muy alta y Wells (1942) no menciona la forma de la colonia. El ejemplar aquí descrito corresponde a una colonia bulbosa, carácter que no se puede tomar como específico por contarse con un solo ejemplar.

Familia Thamnasteridae Género *Thamnasteria* Lesauvage

Thamnasteria M'Coyi (Edwards y Haime) (Lámina 2, figuras 1-4)

Thamnasteria M'Coyi, Edwards y Haime, 1851, p. 141, lám. 29, fig. 2-2a; Koby, 1889, p. 486, lám. 77, fig. 13.
Centrastrea M'Coyi Fromentel, 1856, p. 217.

DESCRIPCIÓN. Colonias masivas y globosas cubiertas completamente por numerosos cálices pequeños, con crecimiento intramural, adheridos unos a otros, de contornos irregulares y poligonales. La superficie de la colonia se encuentra muy erosionada, pero en algunas zonas se observa que los cálices

son un poco protuberantes. Los septos son en número de 24 a 26, dispuestos en tres ciclos claramente diferenciados; los del primer ciclo, son grandes y llegan al centro del cáliz y en algunos coraalitos se anastomosan a la columela; los septos del segundo son más cortos y llegan a la mitad del primer ciclo; los del tercer ciclo son todavía más cortos. Todos los septos fuertes y rectos, con el extremo proximal a la columela romo, en los septos del primer ciclo y agudo en los de los otros ciclos. Los septos no se anastomosan entre sí. Los coraalitos más jóvenes que son de tamaño más pequeño, sólo presentan el primer ciclo muy bien desarrollado y el segundo incompleto. En los espacios interseptales los septos se cruzan unos con otros sin formar una verdadera septoteca. En un corte longitudinal de la colonia, los septos de cada coraalito se observan paralelos en el extremo calicinal y ligeramente divergentes en su origen. También se observan diseamientos distribuidos regularmente, que en conjunto aparecen como líneas paralelas oscuras, transversales a los septos. La columela es estiliforme, central y fuerte y no se observa en todos los coraalitos.

En la observación microscópica se observan los tres ciclos de septos y parte de un cuarto aún incipiente. La columela es muy clara y se nota erecta completamente, en algunos cálices unida al primer ciclo de septos. Se observan también las puntas romas y abultadas de los septos del primer ciclo, así como las agudas de los otros ciclos. También se observan algunos diseamientos delgados y frágiles y algunos coraalitos más pequeños, con una columela muy débil (lám. 2, fig. 3).

Dimensiones

Diámetro mayor de la colonia	56 mm
Diámetro menor de la colonia	39 mm
Diámetro de un coraalito	2 mm
Número de septos	24 a 26

OBSERVACIONES. A simple vista esta especie es muy parecida a ejemplares de la especie *Stephanocoenia guadalupae* Wells (1932, p. 235, lám. 32) del Grupo Trinity de Texas, pero el género *Stephanocoenia* se caracteriza por la presencia de pali que en algunas ocasiones se anastomosan a la columela.

La especie descrita carece de pali, por lo que se asigna al género *Thamnasteria*. En algunos cálices de la especie estudiada, hay una estructura aparentemente semejante a un conjunto de pali pero se debe a que los septos del primer ciclo presentan un engrosamiento en el extremo central, se acercan mucho a la columela y se unen a ella.

Esta especie se reporta en el Bajociano de Suiza, en el Portlandiano de

Francia, en el Oolítico inferior de Inglaterra y en México fue colectada con especies del Jurásico superior.

Thamnasteria sp. cf. *lamourouxii* Lesauvage
(Lámina 3, figuras 1-3)

DESCRIPCIÓN. Colonias ramosas muy grandes, que seguramente formaban grandes masas arrecifales constituidas por numerosas ramas cilíndricas que al bifurcarse originan ramas ligeramente divergentes. En las superficies laterales de la colonia se observan una o más ramas anastomosadas, y otras de diferentes tamaños se observan completamente aisladas. La superficie de las ramas está cubierta de numerosos coralitos muy pequeños, cuyo eje mayor es perpendicular al eje de la rama. Solamente en dos o tres pequeñas áreas de la superficie de las ramas se pudieron observar las características del género pero no fue posible definir con seguridad la especie. Se observaron dos o tres cálices poco profundos con los septos perfectamente confluentes de un cáliz a otro y una columela estiliforme pequeña. En los cortes transversales de las ramas se observan en la periferia pequeños hundimientos, correspondientes a las fosetas calicinales, que tienen poca profundidad, apenas una quinta parte del espesor de la rama. En algunas de esas fosetas se puede observar parte de los septos. También se observa que algunas de las ramas están íntimamente unidas llegando a encontrarse anastomosadas.

La observación microscópica muestra, en las áreas donde se conserva algo de la estructura de los coralitos, septos delgados, confluentes de un cáliz a otro, que terminan agudos hacia el centro del cáliz sin llegar a la columela (lám. 3, fig. 3). La columela es estiliforme y central, como un botón, y no se observaron disepimientos.

Dimensiones

Diámetro de las ramas grandes	15 mm
Diámetro de las ramas pequeñas	6 mm
Diámetro de los cálices	1.5 mm
Profundidad de los cálices	.3 a .5 mm
Número de septos	18

OBSERVACIONES. La determinación específica del material descrito, no es posible, debido a que los ejemplares se encuentran en muy mal estado de conservación. Las ramas y algunos cálices bien conservados son semejantes a *Thamnasteria lamourouxii* Lesauvage (Michelin, 1840-47, p. 109, fig. 25;

Koby, 1887, p. 363, lám. 105, *Thamnastraea dendroidea* Lamouroux) del Jurásico Superior de Francia (Coraliano), que presenta colonias muy abundantes, toscas y ramosas, cubiertas de numerosos coralitos.

Familia Amphiastreidae

Género *Placophyllia* Orbigny

Placophyllia chihuahuensis Reyer, sp. nov.

(Lámina 4, figuras 1-6; lámina 8, figuras 1-3; lámina 9, figuras 1, 2)

DESCRIPCIÓN. Colonia faceloide, con numerosos tubos paralelos e independientes, incluidos en la roca. Los tubos son largos, de diámetro pequeño (4 mm). Están cubiertos por una epiteca muy gruesa y fuerte, con líneas de crecimiento transversales, abundantes y finas (lám. 4, fig. 3; lám. 9, fig. 1). En la superficie superior se observan algunos cálices, tan erosionados que no permiten ver la profundidad de la foseta, ni la estructura septal, en tanto que en algunos se observan claramente tres ciclos de septos radiales (lám. 4, fig. 4; lám. 8, fig. 1) siendo los del primer ciclo delgados, largos y llegan hasta el centro, donde se unen a la columela. Los del segundo y tercer ciclo son gruesos en la base y terminados en punta. La epiteca es bastante gruesa en relación al diámetro de los coralitos. La columela es central y estiliforme aunque un poco aplanada (lám. 4, fig. 4; lám. 8, fig. 1) tal vez por la inserción de los septos. La producción de brotes extratentaculares no se observa en este material, siendo éste un carácter frecuente en ejemplares de esta especie.

La observación microscópica permite ver claramente las líneas concéntricas muy finas de la epiteca (lám. 4, fig. 3; lám. 9, fig. 1) a todo lo largo de los tubos de los coralitos. La epiteca es bastante gruesa, casi del espesor de los septos del tercer ciclo (lám. 4, fig. 4; lám. 8, fig. 1). Se observan también numerosos disepimientos fuertes a intervalos regulares entre los septos (lám. 4, fig. 5; lám. 8, fig. 3) así como los seis septos primarios unidos a la columela y la presencia de los otros dos ciclos completos.

Dimensiones

Diámetro de los coralitos	4 mm
Altura de la colonia	35.3 mm
Diámetro mayor de la colonia	31 mm
Diámetro menor de la colonia	18 mm
Número de septos	18

OBSERVACIONES. *Placophyllia dihantus* (Goldfuss, 1872-76) y *Placophyllia*

rugosa (Becker, 1875-76) ambas del Jurásico Superior de Alemania, son las únicas especies conocidas del género. Difieren de *P. chihuahuensis* en los aspectos siguientes: *P. dihantus* tiene cálices de contornos poligonales, mientras que en *P. chihuahuensis* son de contorno circular. *P. rugosa* tiene cálices circulares pero de mayor diámetro (7 a 8 mm) que *P. chihuahuensis* (4 mm). La inserción de los seis septos del primer ciclo a la columela, la presencia de una septoteca gruesa y la columela plocóide, son caracteres genéricos.

Suborden FAVIINA

Familia Faviidae

Género *Cladophyllia* Milne Edwards y Haime

Cladophyllia dichotoma (Goldfuss)

(Lámina 5, figuras 1-4; lámina 6, figuras 1-6; lámina 7, figuras 3, 4; lámina 8, figura 4)

Lithodendron dichotomum Goldfuss, 1826, p. 44, lám. 13, fig. 3; Michelin, 1843, p. 95, lám. 19, fig. 6.

Cladophyllia dichotoma Beauvais, 1964, p. 117, lám. 2, fig. 6.

DESCRIPCIÓN. Esta especie forma masas arrecifales muy grandes de colonias compactas y faceloides. Los coralitos son cilíndricos muy largos, separados por espacios de amplitud variable, ocupados por la roca matriz, una caliza gris oscuro. Los coralitos ramosos se bifurcan abundantemente por gemación extracalicular en ángulos de 30° (lám. 5, fig. 3). Las ramas son divergentes en su origen, y después son paralelas. Cuando la pared externa se ha erosionado, se observan las costillas salientes correspondientes a la implantación de los septos, a lo largo del coralito. En algunos tubos se observan restos de una epiteca tosca pero frágil con líneas de crecimiento concéntricas (lám. 7, fig. 3, 4).

En el cáliz se observan los septos pertenecientes a tres ciclos, los más grandes llegan al centro del cáliz dando el aspecto de una columela (lám. 6, fig. 2-6), pero no se observa columela propiamente dicha.

En secciones pulidas de cortes longitudinales, se observa la posición paralela de los septos, y en algunas porciones se observan los sinaptículos en forma de espinas salientes, arreglados de una manera regular (lám. 5, fig. 2; lám. 8, fig. 4).

En el corte transversal se pueden observar los tres ciclos de septos, que forman una septoteca muy delgada (de 0.25 mm). Algunos de los septos del primer ciclo se anastomosan en regiones proximales al centro.

Dimensiones

Tamaño de las colonias	10 a 40 cm
Diámetro de un coralito	5.5 mm
Número de septos	18 a 20

OBSERVACIONES. La especie descrita es semejante a *Cladophyllia dichotoma* Blainville, Jurásico Superior de St. Michel, Francia. Presenta las mismas características de colonia masiva faceloide. La dicotomización es original haciéndose paralelas posteriormente. En ambas especies los septos llegan hasta el centro formando una aparente estructura columelar, que según Beauvais (1964) se trata de la unión del septo principal con el septo antípoda, en ejemplares silicificados. Los ejemplares de esta especie en el presente trabajo se encuentran calcificados, observándose también que esta unión de los septos no es constante en toda la longitud del coralito, sólo está presente a diferentes niveles.

Esta especie se parece mucho a *Cladophyllia tenuis* Koby (1889), del Bajociano de Suiza, siendo diferente por presentar el diámetro de las ramas más pequeño (2 mm) y las colonias menos masivas.

Género *Montastrea* Blainville 1830*Montastrea cyclops* (Felix)
(Lámina 7, figuras 1, 2)

Phyllocoenia cyclops, Felix, 1891, p. 155, lám. 23, fig. 3, 3a.

DESCRIPCIÓN. Colonias masivas, globosas, grandes, cubiertas por numerosos cálices de diferentes tamaños, de forma oval y circular. Las fosetas calicinales están delimitadas por una cresta que se eleva (lám. 7, fig. 1) sobre la superficie de la colonia. Los septos son gruesos y numerosos. Los cálices mayores dentro de cada foseta presentan 56 septos y los menores 44, aunque existen otros más pequeños que presentan de 15 a 18 septos. El borde superior de los septos presenta granulaciones muy finas. No todos los septos llegan al centro de la foseta, los más jóvenes sólo alcanzan la mitad del radio y a ese nivel se fusionan con los septos más antiguos (lám. 7, fig. 1), aunque otros se mantienen individuales. Los septos salen de la foseta siguiendo el borde del levantamiento calicinal, corren hacia los espacios intercalicinales, se encuentran con los de cálices vecinos y forman una pared nudosa.

Los espacios intercalicinales son de tamaño variable. En cortes longitudinales de la colonia perpendiculares a la superficie, se observa que en niveles inferiores poco profundos, los coralitos se encuentran separados por espacios

de 1.7 mm. Cuando se intersectan dos o tres septos de dos o tres individuos se unen y forman ángulos más o menos rectos. Se observa claramente una columela central esponjosa (lám. 7, fig. 1).

Las superficies pulidas de secciones transversales permiten observar la separación interna de los coralitos, con sus septos longitudinales y paralelos, finos, con numerosos sinaptículos a intervalos regulares que presentan aspecto escalonado. La columela presenta anastomosadas algunas porciones a la parte interna de los septos.

Dimensiones

Diámetro de los cálices grandes	5 mm
Diámetro de los cálices pequeños	2 mm
Número de septos en los coralitos grandes	56
Número de septos en los coralitos pequeños	44

OBSERVACIONES. Los ejemplares descritos son muy semejantes al material tipo del Neocomiano de San Juan Raya, Puebla. Felix (1890) consideró la existencia de dos especies porque observó colonias con cálices pequeños y otras con cálices grandes. En los ejemplares estudiados, en una misma colonia se observan cálices pequeños y grandes, lo cual permite demostrar que se trata de una sola especie.

La edad de esta especie establecida para el Neocomiano, se extiende ahora al Jurásico Superior, debido a que esta especie fue la única que se encontró junto con otras especies características de esta edad.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALLOITEAU, J. (1957). Contribution a la systématique des madréporaires fossiles. *Centre. Natl. Rech. Sci., Paris*, 462 p., lám. 1.
- BEAUVAIS, L. (1964). Etude stratigraphique et paléontologique des formations a Madréporaires du Jurassique superieur du Jura et de l'est du Bassin de Paris. *Mem. Soc. Geol. France. Nouvelle serie, V. XLIII, Fasc. 1. Mem. n. 100*, p. 117, lám. 12, fig. 6.
- BECKER, E. y MILLASCHWITSCH, C. (1875-76). Die korallen der Nattheimer Schichten. *Paleontographica* 21, p. 121-162, lám. 36-39.
- FÉLIX, J. (1891). Versteinerungen aus der mexicanischen Juraund Kreide-formation. *Paleontographica* 37, p. 153, lám. 23.
- FROMENTEL, E. de (1861). Introduction a l'etude des polypiers fossiles. *Mém. de la Soc. de' Emul. du Doups*, p. 234, Besancon.
- GOLDFUSS, A. (1826-29). Pretefacta germaniae. T.-I (1), p. 1-70, lám. 1-24.
- KOBY, F. (1885). Monographie des polypiers jurassiques de la Suisse. *Soc. Paleont. Suisse. Mém. v. 12*, p. 295, lám. 87.
- (1889). Monographie des polypiers jurassiques de la Suisse. *Soc. Paleont. Suisse, Mém. v. 16*, p. 474, lám. 127.
- LES AU VAGE, E. (1832). Note sur le genre de polyper fossile etabli sous le nom de Thamnasterie. *Am. Sci. Nat., 26, 1o. serie*, p. 328-331, lám. 12.
- MICHELIN, H. (1840-47). Iconographie zoophytologique; descriptions par localités et terrains des polypiers fossiles de France et pays environnants. *Paris, Texto*, 348 p., 79 lám.
- MOORE, C. (1956). Scleractinia in Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F, Coelenterata. Editor C. Moore Geological Society of America and Univ. Kansas Press, 498 p.
- ORBIGNY, A. d' (1850). *Prodrome de Paleontologie*, v. 2, 3, Paris.
- QUENSTEDT, F. A. (1878-81). *Die Röhrenund Stenkorallen Petrefacten Kunde Deutschlands (Tübingen)*, Band 6, abt., 1, (Korallen), 1093 p., 42 lám.
- VAUGHAN, T. W. y WELLS, J. W. (1943). Revision of the suborders, families and genera of the Scleractinia. *Geol. Soc. Am., Spec. Paper* 44, 363 p., 53 lám.
- WELLS, W. (1942). A new species of coral from the Jurassic of Wyoming. *Am. Mus. Novitates*, No. 1161, p. 3, 1 lám.

LAMINAS 1-9

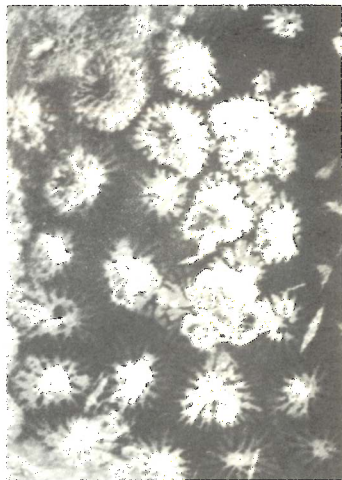
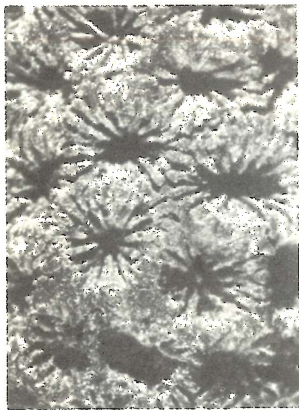
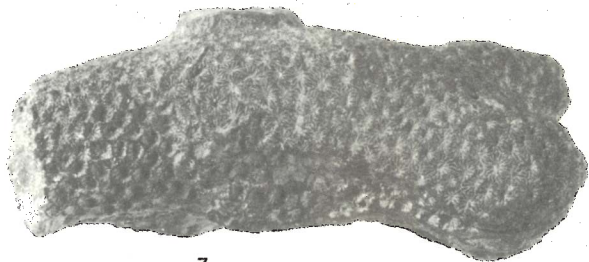
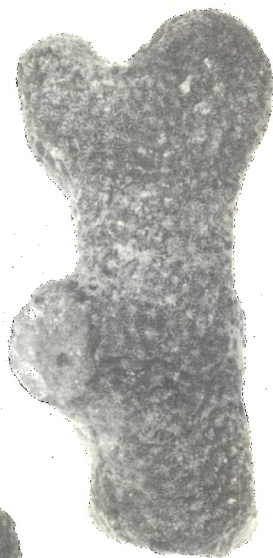
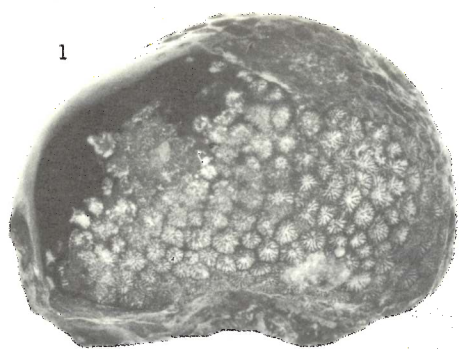
LÁMINA 1

Figuras 1, 5. *Actinastrea tenuisepta* (Koby)

- (1) Ejemplar 2471-IGM, (X 2), vista lateral,
- (5) ejemplar 2471-IGM, (X 5), superficie pulida que muestra los cálices y la septoteca.

Figuras 2-4. *Actinastrea crasso-ramosa* (Michelin)

- (2) Ejemplar 2470-IGM (X 2), vista de frente,
- (3) ejemplar 2470-IGM, (X 2), vista lateral,
- (4) ejemplar 2470-IGM, (X 14), cálices amplificados, se puede observar la columela.

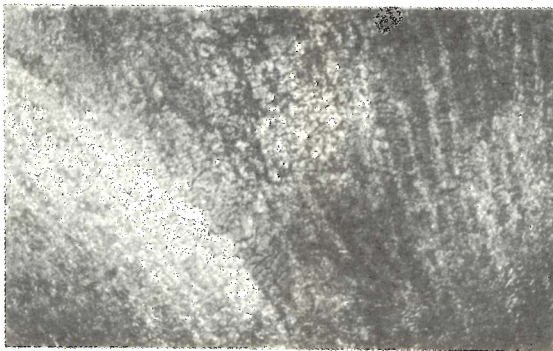
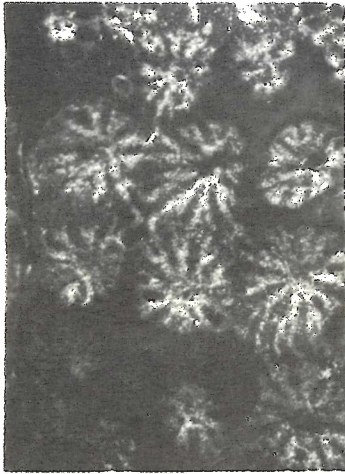


CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

LÁMINA 2

Figuras 1-4 *Thamnasteria M'Coyi* (Edward y Haime)

- (1) Ejemplar 2472-IGM, (X 3.2), corte transversal (película de acetato),
- (2) ejemplar 2472-IGM, (X 2), corte transversal (película de acetato),
- (3) ejemplar 2473-IGM, (X 6, superficie pulida mostrando los cálices,
- (4) ejemplar 2472-IGM, (X 6), superficie pulida de corte transversal.



CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

LÁMINA 3

Figuras 1-3 *Thamnasteria lamouroxii* Lesauvage

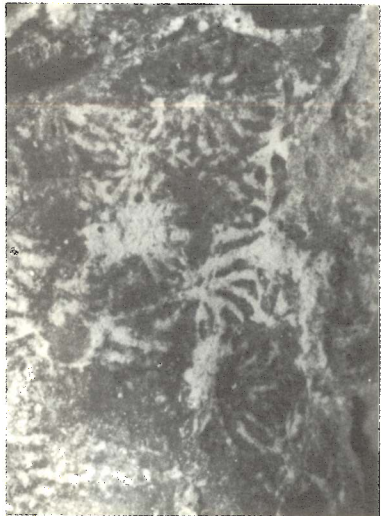
- (1) Ejemplar 2473-IGM, (X 1),
- (2) ejemplar 2473-IGM, (X 1), superficie pulida, corte transversal mostrando el diámetro de las ramas,
- (3) ejemplar 2473-IGM, (X 12.5), superficie natural mostrando los cálices.



1



2



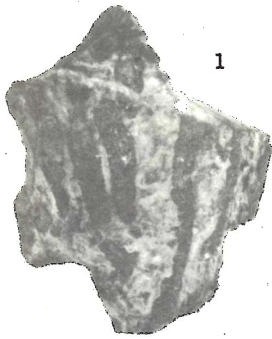
3

CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

LÁMINA 4

Figuras 1-6 *Placophylla chihuahuensis* Reyer, sp. nov.

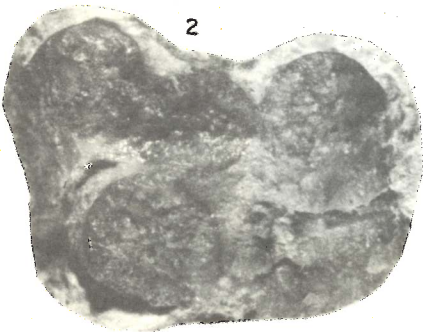
- (1) Ejemplar 2474-IGM, (X 1.5), vista lateral,
- (2) ejemplar 2474-IGM, (X 4.5), amplificación de los cálices,
- (3) ejemplar 2474-IGM, (X 6), líneas concéntricas de la epiteca,
- (4) ejemplar 2474-IGM, (X 6), vista calicinal mostrando la unión de los septos a la columela,
- (5) ejemplar 2474-IGM, (X 15), se puede observar los disepimentos,
- (6) ejemplar 2474-IGM, (X 12), observación de los septos.



1



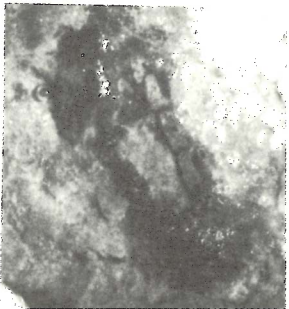
3



2



4



5



6

CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

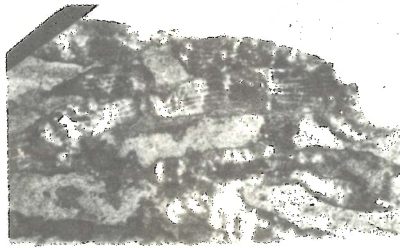
LAMINA 5

Figuras 1-4 *Cladophyllia dichotoma* (Goldfuss)

- (1) Ejemplar 2475-IGM, (X 1.5), vista lateral, superficie pulida,
- (2) ejemplar 2556-IGM, (X 2), superficie pulida que muestra cortes longitudinales de los coralitos con septos y sinaptículos,
- (3) ejemplar 2557-IGM, (X 2), vista lateral de la colonia,
- (4) ejemplar 2557-IGM, (X 3), cara superior de la colonia.



1

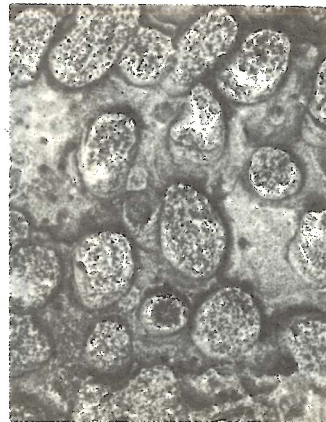


2

3



4



CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

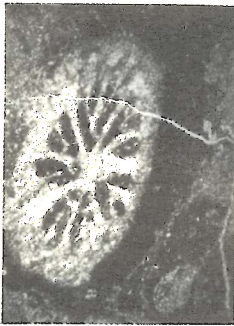
LAMINA 6

Figuras 1-6 *Cladophyllia dichotoma* (Goldfuss)

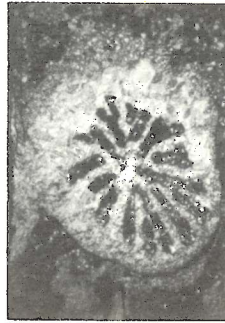
- (1) Ejemplar 2556-IGM, (X 2.5), superficie pulida mostrando caras longitudinales y transversales de los coralitos,
- (2) ejemplar 2558-IGM, (X 5), cáliz,
- (3) ejemplar 2558-IGM, (X 5),
- (4) ejemplar 2558-IGM, (X 5),
- (5) ejemplar 2558-IGM, (X 5),
- (6) ejemplar 2558-IGM, (X 5).



2



3



4



5



6



CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

LÁMINA 7

Figuras 1, 2 *Montastrea cyclops* (Felix)

- (1) Ejemplar 2476-IGM, (X 1.5), colonia,
- (2) ejemplar 2476-IGM, (X 3), cálices.

Figuras 3, 4 *Cladophyllia dichotoma* (Goldfuss)

- (3) Ejemplar 2557-IGM, (X 5)
- (4) ejemplar 2557-IGM, (X 2).



1



2

3



4



CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

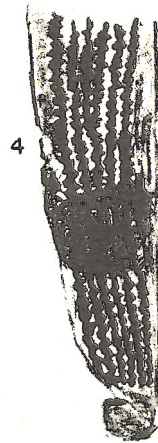
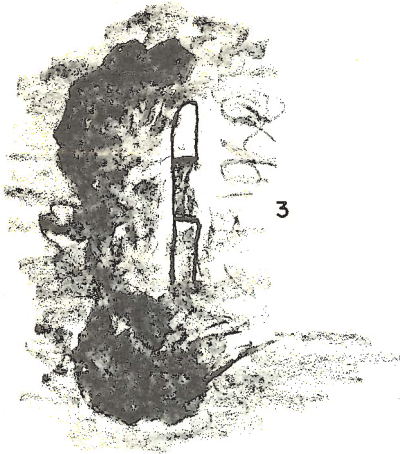
LÁMINA 8

Figuras 1-3 *Placophyllia chihuahuensis* Reyerros, sp. nov.

- (1) Ejemplar 2474-IGM, (X 6), dibujo que muestra todas las partes de un coralito, la disposición de los septos y la columela,
- (2) ejemplar 2474-IGM, (X 17), dibujo que muestra en corte longitudinal los septos,
- (3) ejemplar 2474-IGM, (X 18), dibujo que muestra los disepimentos.

Figura 4 *Cladophyllia dichotoma* (Goldfuss)

- (4) Ejemplar 2556-IGM, (X 5), dibujo de una superficie pulida que muestra cortes, longitudinales de los coralitos con septos y sinaptículos.

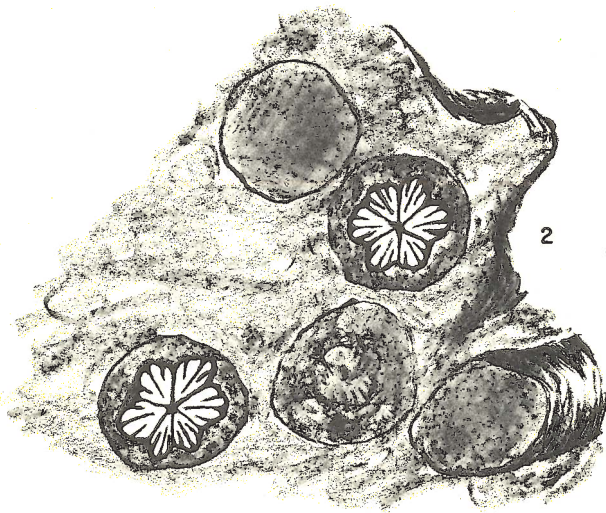
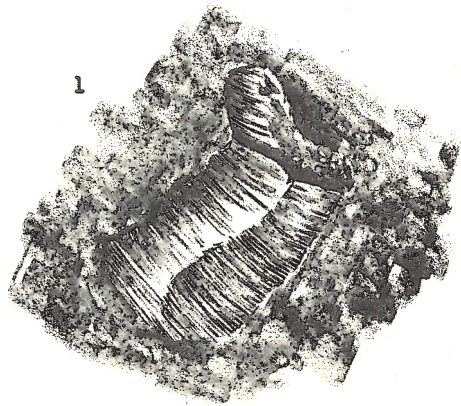


CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

LÁMINA 9

Figuras 1, 2 *Placophyllia chihuahuensis* Reyer, sp. nov.

- (1) Ejemplar 2474-IGM, (X 6), dibujo que muestra las finas líneas concéntricas de la epiteca,
- (3) ejemplar 2474-IGM, (X 15), dibujo que muestra varios cálices amplificados .



CORALES DEL JURÁSICO SUPERIOR

CAENOCIDARIS CF. *C. CUCUMIFERA* (AGASSIZ) EQUINOIDE
DEL JURASICO SUPERIOR DE CHIHUAHUA

*Blanca Estela Buitrón**

CONTENIDO

RESUMEN	45
PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA	46
BIBLIOGRAFÍA CITADA	49

ILUSTRACIONES

Lámina 1. *Caenocidaris* cf. *C. cucumifera* (Agassiz) equinoide del
Jurásico Superior de Chihuahua.

* Investigador Asociado C. de Tiempo Completo, Instituto de Geología U.N.A.M.

RESUMEN

Se describe e ilustra por primera vez en México, una especie de *Caenocidaris* (Echinoidea-Cidaroida) que procede de la parte Norte del Estado de Chihuahua. Este erizo de mar se encuentra asociado con una fauna de corales que han sido asignados al Jurásico Superior.

ABSTRACT

It is described and illustrated for the first time in Mexico, one species of *Caenocidaris* (Echinoidea-Cidaroida) from the North of the State of Chihuahua. This species is associated with a coral faune of Late Jurassic age.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

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

Phylum ECHINODERMATA

Clase ECHINOIDEA

Orden CIDAROIDA

Familia Psychocidaridae

Género *Caenocidaris* Thiéry, 1928*Caenocidaris* cf. *C. cucumifera* (Agassiz)

(Lám. 1, fig. 1-8)

Cidaris cucumifera Agassiz, 1840a, p. 10; 1840b, p. 70, lám. 21, fig. 27; Agassiz y Desor, 1847, p. 29; Desor, 1858, p. 28; Desor y Loriol, 1868-1872, p. 5, lám. 1, fig. 6-13; Cotteau, 1872, p. 80; 1875-1880, p. 31, lám. 147, 148, fig. 1-10 (contiene sinonimia completa).

Cidaris courtaudina Desor, 1858, p. 29, lám. 4, fig. 8 y 8a; Cotteau y Triger, 1857, p. 9, lám. 2, fig. 8.

Cidaris cottaldia Desor, 1858, p. 28.

DESCRIPCIÓN. La determinación específica se basó únicamente en numerosas radiolas y en un fragmento de la corona, que consiste en una placa interambulacral incompleta y varias ambulacrales. El área ambulacral es sinuosa y estrecha y está constituida por placas pequeñas, en las que hay un tubérculo de tamaño regular, mamelonado y dos pares de poros pequeños redondos y muy próximos, separados por una protuberancia pequeña. La placa interambulacral es de forma pentagonal, con un tubérculo primario central grande, mamelonado, perforado y liso, con areola bien marcada y tubérculos secundarios mamelonados y areolados que forman un anillo escrobicular. Estas estructuras ocupan casi la totalidad de la placa; en la parte restante hay escasas granulaciones miliares de diferentes tamaños.

Las radiolas presentan formas muy variadas, desde globosas a fusiformes, con la parte terminal ligeramente acuminada. La columna está cubierta por gránulos gruesos, aplanados y muy próximos entre sí, que forman hileras más o menos regulares; entre los gránulos hay perforaciones pequeñas e irregulares y también numerosas arrugas. El cuello es corto, el anillo saliente y la faceta articular lisa.

Dimensiones (mm)			
Ejemplar Núm.	Altura	Diámetro	Observaciones
IGM-2459	19.5	6.3	Radiola
IGM-2460	—	9.8	„
IGM-2461	—	7.4	„
IGM-2462	15.2	4.4	„
IGM-2463	15.0	3.2	„
IGM-2464	11.5	10.0	Placa interambulacral

LOCALIDAD Y POSICIÓN ESTRATIGRÁFICA. Lomerío al NW de la Colonia Independencia, Sierra de Las Águilas, Municipio de Palomas, Chihuahua; Jurásico Superior. Muestra CH-69-5, colectada por Luis Rafael Segura V.

OBSERVACIONES. Los caracteres que fue posible observar en el escaso material descrito corresponden a la especie *Cidarís cucumífera* Agassiz (Cotteau, 1875-1880, p. 31, lám. 147, 148, fig. 1-10) considerada indicativa del Bajociano inferior de Francia. No es segura la determinación específica debido a que no se contó más que con unas placas y radiolas. En cuanto a la posición estratigráfica de los materiales estudiados corresponde al Jurásico Superior por encontrarse asociados con especies de corales de esta edad. Si se contara con suficientes elementos para asegurar que se trata de *Cidarís cucumífera* Agassiz se concluiría que esta especie presenta un alcance estratigráfico más amplio.

Caenocidarís cf. *C. cucumífera* (Agassiz) presenta relaciones cercanas con *C. glandífera* Goldfuss (Cotteau, 1875-1880, p. 191, lám. 195, fig. 1-13; lám. 196, fig. 1-9). Difiere en la estructura de las placas, tanto interambulacrales como ambulacrales, pues las primeras presentan mayor número de granulaciones miliares y las segundas mayor número de tubérculos primarios, que son seis en total, en tanto que en *C. cf. C. cucumífera* únicamente hay dos tubérculos en cada placa ambulacral. Las radiolas de *C. glandífera* son globosas, algunas de ápice redondeado; la estructura de la columna es más fina, a pesar de ser semejante a la de *C. cf. C. cucumífera*, los tubérculos son más pequeños y están arreglados en hileras más regulares, el espacio intermedio entre ellos es finamente granuloso, lo cual confiere a la columna un aspecto punteado. El cuello es nulo.

Las radiolas de *C. roysi* Desor (Cotteau, 1875-1880, p. 53, lám. 154, fig. 7-12) del Bajociano de Francia, son semejantes a las descritas aquí, pero difieren porque son más globosas, la estructura de la columna es más fina,

los gránulos son pequeños, uniformes y más separados; el espacio entre éstos está ocupado por costillas pequeñas. Las series que forman los gránulos son bastante regulares.

Los equinoides de la familia Psychocidaridae (Fell, 1966, p. U338) se caracterizan entre otras cosas, porque los tubérculos primarios son imperforados. Sin embargo, el género *Caenocidaris* Thiéry, 1928, que pertenece a esta familia, se caracteriza porque presenta los tubérculos primarios aborales perforados y crenulados, mientras que los tubérculos primarios adorales son imperforados y no crenulados. *C. cucumifera* Agassiz es la especie tipo del género *Caenocidaris* (Fell, 1966, p. U339).

BIBLIOGRAFIA CITADA

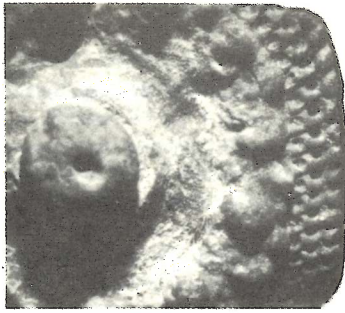
- AGASSIZ, L. (1840a). Catalogus systematicus ectyporum Echinodermatum fossilium. *Musei Neocomensis*, 20 p.
- (1840b). Description des échinodermes fossiles de la Suisse, pt. 2 Cidarides. *Allg. schweizer. Gesell. gesammten Naturwiss. Neue Denkschr., Band 4*, 108 p., lám. 13-23.
- y DESOR, E. (1845-1847). Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des échinodermes. *Ann. sci. nat. (zool.), sér. 3, t. 6*, p. 305-374, lám. 15, 16.
- COTTEAU, M. G. (1872). Oursins jurassiques de la Suisse. *Bull. Soc. Geol. de France, 3e Serie, T. 1*, p. 79-87.
- (1875-1880). Échinides reguliers. *Paleontologie française, terrain jurassique, t. 10*, 958 p., 142 lám.
- y TRIGER, J. (1855-1869). Échinides du Department de la Sarthe considerés au point de vue zoologique et stratigraphique. 455 p., 65 lám.
- DESOR, E. (1855-1858). Synopsis des échinides fossiles. 490 p., 44 lám.
- y LORIOL, P. (1868-1872). Echinologie Helvétique. *Terrain Jurassique. Ch. Reinwald (Paris), C. K. Kriede (Wiesbaden)*, 441 p., 61 lám.
- FELL, B. H. (in MOORE, et al.) (1966). Cidaroids, Treatise on Invertebrate Paleontology. *Part U. Echinodermata 3*, p. 312-339.

LAMINA 1

LÁMINA 1

Figuras 1-8 *Caenocidaris* cf. *C. cucumifera* (Agassiz)

- (1) Ejemplar IGM-2464, (X 5.7) vista del tubérculo primario interambulacral;
- (2) el mismo, (X 3.3) vista de la placa interambulacral y varias ambulacrales.
- (3) Ejemplar IGM-2463, (X 2) vista lateral.
- (4) Ejemplar IGM-2460, (X 1.2) vista lateral;
- (5) el mismo, (X 9) vista de la región del cuello;
- (6) el mismo, (X 9) vista de la ornamentación de la columna.
- (7) Ejemplar IGM-2459, (X 2.2) vista lateral.
- (8) Ejemplar IGM-2462, (X 2.6) vista lateral.



1



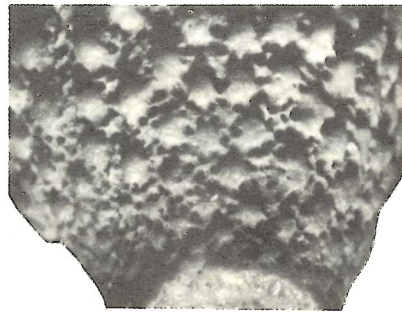
2



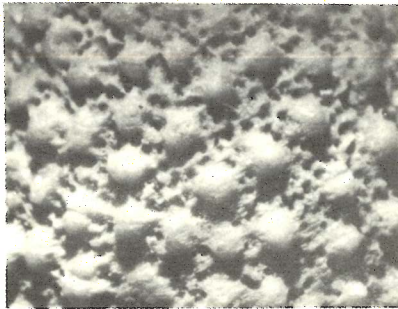
3



4



5



6



7



8

CAENOCIDARIS CF. *C. CUCUMIFERA* (AGASSIZ)
EQUINOIDE DEL JURÁSICO SUPERIOR DE
CHIHUAHUA

PALEONTOLOGIA MEXICANA

- 1.—ERBEN, H. K. (1954) *Dos Amonitas nuevos y su importancia para la estratigrafía del Jurásico Inferior de México*. 23 p., 1 lám. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 2.—ALENCASTER DE CSERNA, G. (1956) *Pelecípodos y gasterópodos del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya, Zapotitlán, Estado de Puebla*. 47 p., 2 figs., 1 tabla, 7 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 3.—BAUMAN, JR., C. F. (1958) *Dos radiolítidos nuevos de la región de Cuernavaca, Morelos*. 9 p., 2 figs., 1 lám. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 4.—AYALA-CASTAÑARES, A. (1959) *Estudio de algunos microfósiles planctónicos de las calizas del Cretácico Superior de la República de Haití*. 41 p., 2 figs., 12 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 5.—THALMANN, H. E. y AYALA-CASTAÑARES, A. (1959) *Evidencias micropaleontológicas sobre la edad Cretácico Superior de las "Pizarras Necoxila"*. 20 p., 2 figs., 5 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 6.—AYALA-CASTAÑARES, A. (1960) *Orbitolina morelensis sp. nov. de la Formación Morelos del Cretácico Inferior (Albiano) en la región de Huetaamo, Michoacán, México*. 16 p., 7 figs., 3 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 7.—BUTTERLIN, J. Y BONET, F. (1960) *Microfauna del Eoceno Inferior de la Península de Yucatán*. 18 p., 1 fig., 8 tablas, 3 láms. \$ 10.00 M.N. \$ 1.00 Dlls.
- 8.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1960) *Moluscos del Mioceno de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, México*. 38 p., 2 figs., 1 tabla, 4 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 9.—OCHOTERENA F., H. (1960) *Variación intraespecífica en Parathyridina mexicana n. sp., Terebratulido del Oxfordiano de México*. 40 p., 13 figs., 4 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
10. BUTTERLIN, J. (1961) *Grandes foraminíferos del pozo Palizada núm. 2, Municipio de Palizada, Estado de Campeche*. 59 p., 1 fig., 21 tablas, 11 láms. \$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.
- 11.—ALENCASTER DE CSERNA, G. editora, (1961) *Paleontología del Triásico Superior de Sonora. Partes I-IV.*
 Pt. I.—ALENCASTER DE CSERNA, C. *Estratigrafía del Triásico Superior de la parte central del Estado de Sonora*. 18 p., 6 láms. AGOTADA (OUT OF PRINT)

- Pt. II.—SILVA-PINEDA, A. *Flora fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora*. 32 p., 1 fig. 6 láms.
- Pt. III.—ALENCASER DE CSERNA, G. *Fauna fósil de la Formación Santa Clara (Cárnico) del Estado de Sonora*. 44 p., 3 figs., 6 láms.
- Pt. IV.—MILLER JR., H. W. *Belemnoides del Triásico Superior del Estado de Sonora*. 15 p., 7 figs., 1 lám.
- 12.—AYALA-CASTAÑARES, A. Y FURRAZOLÁ-BERMÚDEZ, G. (1962) *Nummuloculina heimi Bonet en el Cretácico Inferior de Cuba*. pp. 1-9, 4 figs., 2 láms.
 AYALA-CASTAÑARES, A. (1962) *Stomiosphaera cardiiformis sp. nov. del Cretácico Superior de Cuba*. pp. 11-22, 3 figs., 1 lám.
- 13.—SEIGLIE, G. A. Y AYALA-CASTAÑARES, A. (1963) *Sistemática y Bioestratigrafía de los Foraminíferos Grandes del Cretácico Superior (Campaniano y Manstrichtiano) de Cuba*. pp. 1-56, 5 figs., 43 láms.
 AYALA-CASTAÑARES, A. (1962) *Foraminíferos Grandes del Cretácico Superior de la región Central del Estado de Chiapas, México. Parte I. El Género Orbitoides d'Orbigny, 1847*. pp. 57-73, 3 figs., 5 láms.
- 14.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1963) *Moluscos de la Formación Agueguexquite (Mioceno Medio) del Istmo de Tehuantepec, México*. 45 p., figs., 1 tabla, 6 láms.
- 15.—ALENCASER DE CSERNA, G. (1963) *Pelecípodos del Jurásico Medio del noroeste de Oaxaca y noreste de Guerrero*. 52 p., 8 láms.
- 16.—OCHOTERENA F., H. (1963) *Amonitas del Jurásico Medio y del Calloviano de México. I.—Parastrenoceras gen. nov.* 26 p., 10 figs., 1 mapa, 5 láms.
- 17.—REYEROS NAVARRO, M. M. (1963) *Corales del Cretácico Inferior de San Juan Raya, Edo. de Puebla*. 21 p., 5 láms.
- 18.—SILVA PINEDA, A. (1963) *Plantas del Triásico Superior del Estado de Hidalgo*. 12 p., 7 láms.
- 19.—PERRILLIAR-MONTOYA, M. C. (1963) *Moluscos del Terciario Inferior del Noreste de México*. 26 p., 15 láms.
- 20.—PEÑA MUÑOZ, M. J. (1964) *Amonitas del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior del extre-*

AGOTADO
(OUT OF PRINT)

\$ 40.00 M.N. \$ 4.00 Dlls.

\$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.

\$ 25.00 M.N \$ 2.50 Dlls.

\$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.

\$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.

\$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.

\$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.

- mo oriental del Estado de Durango, México. 33 p., 10 láms. \$ 25.00 M.N. \$ 2.50 Dlls.
- 21.—ALENGASTER DE CSERNA, G. editora (1965) *Estratigrafía y Paleontología del Jurásico Superior de la parte Centromeridional del Estado de Puebla*. Partes I-II. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- Pt. I.—PÉREZ IBARGÜENGOITIA, J. M., HOKUTO-CASTILLO, A. Y DE CSERNA, Z. *Reconocimiento Geológico del Area de Petlalcingo - Santa Cruz, Municipio de Acatlán, Estado de Puebla*, 22 p., 1 lám., 2 figs.
- Pt. II.—ALENGASTER DE CSERNA, G. Y BUITRÓN, B. E. *Fauna del Jurásico Superior de la Región de Petlalcingo, Estado de Puebla*. 53 p., 14 láms., 1 fig.
- 22.—AYALA-CASTAÑARES, A. (1965) *Estudio de Algunas Algas Calcáreas del Cretácico Superior y del Eoceno de la Región Central del Estado de Chiapas, México*. 16 p., 1 fig., 7 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 23.—OCHOTERENA F., H. (1966) *Amonitas del Jurásico Medio de México. II.—Infrapatoceras gen. nov.* 18 p., 5 figs., 3 láms. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
- 24.—MYERS, R. (1968) *Estatigrafía de la Formación Cárdenas (Cretácico Superior) San Luis Potosí*. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 25.—PERRILLIAT-MONTOYA, M. C. (1968) *Fauna del Cretácico-Terciario de Baja California*. 32 p., 8 láms. \$ 20.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.
- 26.—BUITRÓN, B. E. (1968) *Catálogo de Equinoides Fósiles de México*. 50 p. \$ 15.00 M.N. \$ 1.50 Dlls.
p., 1 mapa.
- 27.—*Paleobotánica y Geología de Tecomatlán, Estado de Puebla*. Partes I-II.
- Pt. I.—ALICIA SILVA PINEDA. *Plantas Fósiles del Jurásico Medio de Tecomatlán, Estado de Puebla*. 1-78 pp., 19 láms.
- Pt. II.—ZOLTAN DE CSERNA. *Notas sobre la Geología del área de Tecomatlán, Estado de Puebla*. pp. 79-80, figs. 3. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 28.—SILVA-BÁRCENAS, A. (1969) *Localidades de Vertebrados Fósiles en la República Mexicana*. 34 p., 1 mapa. \$ 30.00 M.N. \$ 2.00 Dlls.
- 29.—SILVA P. ALICIA, (1970) *Plantas del Pensilvánico de la Región de Tehuacán, Pue.* 47 p., 31 láms. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 30.—BUITRÓN, B. E. (1970) *Equinoides del Cretácico Inferior de la Región de San Juan Raya-Zapotitlán, Edo. de Pue.* 46 p., 9 láms., 1 fig. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.

- 31.—BUITRÓN, B. E. (1971) *Equinoides del Cretácico del Norte de México*. 46 p., 12 láms., 1 plano. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 32.—PERRILLIAT M. DEL C. (1972). *Monografía de los Moluscos del Mioceno Medio de Sta. Rosa, Veracruz, México*, Parte I. (*Gasterópodos: Fissurellidae a Olividae*). 119 p., 1 tabla, 1 mapa, 51 láms. \$ 70.00 M.N. \$ 7.00 Dlls.
- 33.—OCHOTERENA F., H. y SILVA-BÁRCENAS ANGEL. (1970) *Cuvieronius arellanoi* sp. n., *Mastodonte del Pleistoceno del Edo. de Oaxaca*. 22 p., 1 fig., 3 láms. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 34.—ALENCASTER, GLORIA. (1971) *Rudistas del Cretácico Superior de Chiapas*. Pte. I. 91 p., 2 figs., 24 láms., 5 tablas. \$ 50.00 M.N. \$ 5.00 Dlls.
- 35.—PERRILLIAT, M. DEL C. (1973) *Monografía de los Moluscos del Mioceno Medio de Santa Rosa, Ver. México*. Pte. II. (*Gasterópodos: Mitridae a Terebridae*). 96 p., 39 láms., 1 tabla. \$ 60.00 M.N. \$ 6.00 Dlls.
- 36.—ALENCASTER, GLORIA (1973) *Una nueva especie de Toucasia en el Cretácico Medio de los Estados de Oaxaca y Puebla*. 18 p., 1 fig., 3 láms.
BUITRÓN, B. E. *Equinoides del Cretácico Medio de Colima*. p. 21-29, 1 fig., 1 lám.
BUITRÓN, B. E. *Tetragramma gloriae* n. sp., *Equinoide de la Formación San Lucás, de la Región de Huetamo, Michoacán*. p. 33-41, 1 fig., 1 lám. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 37.—PERRILLIAT, M. DEL C. (1974) *Monografía de los Moluscos del Mioceno Medio de Santa Rosa, Ver., México*. Pte. III (*Gasterópodos: Pyramidellidae a Siphonariidae*). p. 1-66, lám. 1-8, 1 tabla.
PERRILLIAT, M. DEL C. (1974) *Monografía de los Moluscos del Mioceno Medio de Santa Rosa, Ver., México*. Pte. IV (*Escafópodos: Dentaliidae, Siphonodentaliidae*). p. 67- , láms. 9-14, 1 tabla. \$ 50.00 M.N. \$ 5.00 Dlls.
- 38.—PERRILLIAT, M. DEL C. (1974) *Catálogo de moluscos del Terciario del Sur de México (Estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas)*. 66 p., 1 fig. \$ 40.00 M.N. \$ 4.00 Dlls.
- 39.—BUITRÓN, B. E. (1974) *Algunas especies de la Familia Conulidae Lambert, 1911 (Echinoidea) del Cretácico Superior de Chiapas*. 27 p., 1 fig., 3 láms.
BUITRÓN, B. E. (1974) *Algunos Equinoides (Echinoidea del Oligoceno de Chiapas)*. p. 29-53, 1 fig., 4 láms. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.
- 40.—REYEROS DEL CASTILLO, M. M. (1974) *Corales del Jurásico Superior de Chihuahua*. 41 p., 1 fig., 1 tabla.
BUITRÓN, B. E. (1974) *Caenocidaris Cf. C. Cucumifera (Agassiz) Equinoide del Jurásico Superior de Chihuahua*. p. 43-53, 1 lám. \$ 30.00 M.N. \$ 3.00 Dlls.

Estas publicaciones se pueden obtener en: Oficina de Publicaciones, Instituto de Geología, Ciudad Universitaria, México 20, D. F.

Se terminó de imprimir este libro
el día 9 de enero de 1975 en los
talleres de la Editorial Libros de
México, S. A., Av. Coyoacán 1035,
México 12, D. F. Su tiro consta de
1 200 ejemplares.