

SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TRABAJO

DEPARTAMENTO DE EXPLORACIONES Y ESTUDIOS GEOLOGICOS

JEFE DEL DEPARTAMENTO Y DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOLOGICO: ING. JUAN D. VILLARELLO

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN NUMERO 45

FAUNAS DEL APTIANO DE NAZAS (DURANGO)

POR EL DOCTOR

CARLOS BURCKHARDT

CON X LAMINAS



REGISTRADO COMO ARTICULO DE 2ª CLASE EL 28 DE AGOSTO DE 1922

TALLERES GRAFICOS DE LA NACION

MEXICO.-1925



INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

INDICE

	Págs.
INTRODUCCION.	3
I. PARTE PALEONTOLOGICA.	5
Descripción de las especies.	7
Nautilus Breyn.	7
Nautilus neohispanicus n. sp.	7
Desmoceras Zittel.	8
Subgénero Puzosia Bayle.	8
Puzosia sp. ind.	8
Puzosia aff. Matheroni d'Orb. sp.	9
Subgénero Uhligella Jacob.	10
Uhligella Aguilerae n. sp.	10
Uhligella Jacobi n. sp.	11
Uhligella mexicana n. sp.	12
Pedioceras Gerhardt.	13
Pedioceras durangense n. sp.	13
Neocomites Uhlig.	14
Neocomites nazasensis n. sp.	14
Dufrenoya Genus Novum.	15
Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb. sp.	18
Dufrenoya texana, n. sp.	20
Dufrenoya sp. ind.	21
Parahoplites Anthula emend. Jacob.	21
Parahoplites aff. Milletianus d'Orb. sp.	21
Parahoplites, varias formas indeterminadas.	23
Parahoplites juv., varias formas indeterminadas.	24
Douvilléceras Grossouvre.	25
Grupo del Douvilléceras Albrechti-Austriae.	27
Douvilléceras aequicostatum n. sp.	27
Douvilléceras sp. ind.	28
Grupo del Douvilléceras Cornuelli et Martinii.	29
Douvilléceras aff. Martinii d'Orb. sp., var. orientalis Jacob.	29
Douvilléceras nazasense n. sp.	30
Douvilléceras Wilfridi n. sp.	31
Douvilléceras aff. Stoliezkanum Gabb. sp.	32
Douvilléceras paucinodum n. sp.	34
Douvilléceras sub-Buxtorfi n. sp.	35
Douvilléceras cfr. Buxtorfi Jacob.	35
Douvilléceras sp. ind.	36
Douvilléceras juv. cfr. clansayense Jacob.	37
Douvilléceras cfr. clansayense Jacob.	37
Grupo del Douvilléceras Bigoureti (Acanthohoplites Sinzow).	38
Douvilléceras juv. varias formas indeterminadas.	38
Ammonitoceras E. Dumas (Kilian).	39
Ammonitoceras cornutum n. sp.	40
Ammonitoceras fissicostatum n. sp.	41
Crioceras Léveillé.	42
Crioceras trispinosoides n. sp.	42
Lista de los fósiles estudiados.	

	Página.
II. PARTE ESTRATIGRAFICA Y CONCLUSIONES GENERALES.....	45
Parte estratigráfica.	47
1. Calizas con Requienias.....	47
2. Banco de Caprinidos.....	48
3. Capas con Dufrenoya y Douvillécieras. Aptiano superior.....	49
4. Capas basales de las calizas mesocretácicas. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. Piso de Clansayes.....	52
5. Calizas del Cretáceo medio.....	53
Conclusiones generales.	53
Cuadro de las capas infracretácicas de México central.	
Lista de la Literatura citada.....	63
Explicación de las láminas.....	68

INTRODUCCION

Los fósiles descritos en esta memoria fueron colectados por mí, durante un estudio geológico de la región del río Nazas, entre las Tetillas y la presa del Refugio (Estado de Durango). Publiqué con anterioridad un estudio geológico de la región (1). El lector podrá consultar el citado trabajo por lo que se refiere a la tectónica y a la geología general. En la presente memoria daré una descripción estratigráfica completa y un estudio detallado de los Cefalópodos del Aptiano y del piso de Clansayes (capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault). Los Cefalópodos descritos en las páginas siguientes son bastante bien conservados, pero desgraciadamente no pude preparar las suturas (con una sola excepción). A pesar de este defecto me parece útil describir las formas por el gran interés paleontológico y estratigráfico que presentan.

Doy aquí las gracias más expresivas a todas las personas que me han ayudado bondadosamente enviándome materiales de comparación o moldes de ejemplares tipos. Mencionaré especialmente a los señores Prof. *F. A. Bather*, en Londres; Prof. *W. Branca*, en Berlín; Prof. *A. Deussen*, en Austin; Prof. *W. Kilian* y Prof. *P. Reboul*, en Grenoble; Prof. *L. Rollier*, en Zurich, y Dr. *T. W. Stanton*, en Washington.

Las láminas paleontológicas fueron ejecutadas bajo mi dirección por el fotógrafo de nuestro Instituto, señor *F. de P. Carbajal*.

El manuscrito de esta memoria ha sido terminado el 17 de octubre de 1911, y sólo excepcionalmente han podido tomarse en consideración trabajos posteriores a esta fecha.

(1) Estudio geológico de los alrededores de una parte del río Nazas en relación con el proyecto de una presa en el cañón de Fernández. Primera parte: Bosquejo geológico de la región, por el Dr. Carlos Burckhardt (con un plano y ocho láminas). Parergones del Instituto Geológico de México, tomo III, núm. 2, p. 117-128, 1909.

I
PARTE PALEONTOLOGICA

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

NAUTILUS BREYN

Nautilus neohispanicus n. sp.

Lám. I, fig. 1-4

Dimensiones: Diámetro (aproximado): 125 mm.
Altura de la vuelta: 70 mm. = 0.56
Espesor de la vuelta: 75 mm. = 0.60
Diámetro del ombligo: (no puede medirse).

Concha inflada, compuesta de vueltas abrazantes. Ombligo estrecho y profundo. Parte externa arredondada. Flancos convexos que descienden bruscamente en una pared umbilical alta, abrupta y algo convexa. Sección transversal arredondada, un poco más ancha que alta, con mayor espesor más o menos en el tercio inferior.

La superficie está cubierta por costillas aplanadas que tienen la forma de varillas anchas. Estas costillas son muy apretadas, siendo separadas entre sí por surcos no más. Nacen en el ombligo, describen sobre la parte media de los flancos una fuerte inflexión hacia adelante, para dirigirse hacia atrás sobre la parte externa de éstos. Al pasar por la parte externa las costillas son arqueadas hacia atrás. Algunas costillas son simples, pero, la mayor parte se bifurcan a diferentes alturas, por lo general hacia el tercio inferior, a veces más bajo o más alto. A veces se observa que una de las costillas secundarias o las dos se bifurcan de nuevo en dos ramas, de modo que entonces a una costilla umbilical corresponden cuatro costillas externas. Además hay costillas externas netamente intercaladas, que terminan por lo general en el tercio interior de los flancos, atenuándose en forma de punta.

Muchas veces no es fácil decir si se trata de costillas intercaladas o de ramas secundarias con tendencia de separarse de las demás. Las costillas intercaladas se observan, ya entre las costillas principales o entre dos haces de costillas, ya entre las ramas secundarias del mismo haz. A veces se bifurcan las costillas intercaladas, a su vez.

Este Nautilus se parece a varias especies ya descritas sin ser idéntico con ellas. *Nautilus neocomiensis* Pictet et Campiche (non d'Orb.), se aproxima por su sección transversal; pero en él las costillas se bifurcan sólo raras veces y nunca se observa una segunda bifurcación de ellas. Además la inflexión de las costillas hacia adelante no se encuentra sobre la parte media de los flancos, sino más afuera, sobre la parte externa de ellos (véase Pictet et Campiche, Ste. Croix, l. c., pl. XV, p. 128, y Karakasch, Crétacé inf. Crimeé, l. c., p. 26, pl. II, fig. 1a-b). El tipo del *Nautilus Neckerianus*

Pictet et Roux (Pictet et Roux: Grès verts des environs de Genève, l. c., p. 272 (16), pl. I, fig. 2a-d) se parece mucho a nuestra forma, pero se distingue sobre todo por la simple bifurcación de las costillas. Las formas atribuidas al *Nautilus Neckerianus* por Pictet et Campiche (Ste. Croix, l. c., p. 132, pl. XVI) se distinguen de la forma mexicana por costillas más anchas y más sinuosas sobre la parte externa, por una sección transversal de mayor espesor y por la situación de la inflexión de las costillas, que se encuentran más afuera como en el *Nautilus neocomiensis* P. et C. *Nautilus bifurcatus Ooster* en Uhlig (Wernsdorferschichten, l. c., p. 54 (178), pl. II, fig. 1) se distingue también por la situación más externa de la mayor inflexión de las costillas, además por un ombligo más abierto y por otra forma de la sección transversal. Por último, *Nautilus carlottensis Whitcaves* (Mesozoic fossils, vol. I. pt. III, pl. XXI, p. 197; p. 296) se distingue a primera vista por los intervalos mucho más anchos entre las costillas.

Yacimiento de las formas vecinas: *Nautilus neocomiensis* se encuentra en el Neocomiano medio y según Kilian (Lure, l. c., p. 245) también en el Aptiano inferior. El tipo del *Nautilus Neckerianus* Pictet et Roux se encontró en el Aptiano superior de la "Perte du Rhône" y Jacob lo indica también en la zona del Douvilléciras subnodosocostatum del "Luitere Zug" (Alpes Suizas).

Localidad en México: Capas con Douvilléciras (Aptiano superior) del río Nazas. Al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

DESMOCERAS ZITTEL

Subgénero *Puzosia* Bayle

Puzosia sp. ind.

Lám. II, fig. 2-3

Desgraciadamente poseo solamente un pequeño fragmento de esta *Puzosia* que presenta bastante interés por aproximarse mucho a la forma carpática, descrita por Liebus bajo el nombre de *Desmoceras aff. Dupinianum* y comparada por Uhlig con *Puzosia Matheroni d'Orb.* y con *P. liptoviensis Zeusner* (Liebus, Fossilien der Karpathischen Kreide, l. c., p. 117 (5), pl. VI, fig. 3; Uhlig ibidem, p. 126 y 127).

La forma de la concha bastante evoluta, no puede apreciarse bien por estar embutida en la roca. Se observan algunos rodetes ("bourrelets") distanciados, bien pronunciados y algo flexuosos. Son un poco inflexionados hacia adelante en el tercio interno de los flancos, pasan en líneas ligeramente arqueadas hacia adelante por la parte externa y se engruesan netamente hacia esta última. Entre los rodetes se observan más o menos siete costillas o estrías intercaladas más finas; parte de ellas nacen como los rodetes, cerca de la sutura, pudiendo alcanzar bastante relieve en el tercio inferior de los flancos y se bifurcan hacia la mitad de los flancos en dos ramos poco divergentes; otras son netamente intercaladas y nacen más allá de la mitad de los flancos. Ligeros surcos se observan delante de los rodetes, y atrás de ellos existen surcos muy anchos o, mejor dicho, fajas lisas, algo excavadas, de un ancho

considerable. Las costillas intercaladas son como los rodetes, ligeramente arqueadas hacia adelante al pasar por la parte externa.

Yacimiento de la forma vecina: *Desmoceras aff. Dupinianum* Liebus se encontró en el "Godulasandstein" de los Carpates.

Localidad en México: Capas con Douvilléciras (Aptiano superior) del río Nazas. Al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

Puzosia aff. Matheroni d'Orb. sp.

Lám. II, fig. 1

1841. *Ammonites Matheroni d'Orbigny*, Pal. fr., terr. crét., t. I. p. 148, pl. 48, fig. 1-2.

Nuestro ejemplar está algo aplastado, de modo que no es posible apreciar sus dimensiones. La concha es bastante evoluta abrazándose las vueltas hasta la mitad, más o menos. El ombligo es bastante abierto, con bordes convexos, bastante altos y abruptos. Sobre el fragmento de la vuelta mayor de nuestro ejemplar se observan cuatro rodetes ("bourrelets") bastante anchos, pero no muy prominentes; nacen en el borde del ombligo y pasan en líneas rectas por los flancos y la parte externa. Los rodetes son limitados por ligeros surcos, siendo los de atrás más anchos y más marcados que los de adelante. Los rodetes se ensanchan hacia la parte externa.

Entre dos rodetes se observan 5 a 6 costillas intercaladas, que son por lo general más finas que los rodetes; pudiendo sin embargo alcanzar a veces la misma fuerza que éstos. Parte de ellas nace en el borde umbilical; otras son netamente intercaladas y aparecen a diferentes alturas, con frecuencia más o menos en el tercio superior de los flancos. Algunas costillas se bifurcan en dos ramos hacia la mitad de los flancos o más arriba; pero hay que hacer constar que dichas bifurcaciones no son siempre muy netas. Entonces, en vez de unirse claramente con una costilla larga, la costilla externa se aproxima a ella, debilitándose notablemente. Las costillas pasan como los rodetes en línea recta por los flancos y la parte externa engrosándose hacia esta última.

Nuestro ejemplar se distingue del tipo de la *Puzosia Matheroni d'Orb.* (d'Orbigny, l. c., p. 148, pl. 48, fig. 1-2) por sus rodetes ("bourrelets") menos distanciados y por el número menor de costillas entre éstos. En efecto, la forma mexicana posee 5 a 6 costillas entre dos rodetes, mientras que en la especie francesa existen 10 a 13. Además, rodetes y costillas de nuestra forma son más rectos que los ornamentos algo más flexuosos de la especie de d'Orbigny.

Yacimiento de la forma vecina: *Puzosia Matheroni d'Orb. sp.* se encuentra en el Aptiano inferior y superior del Sureste de Francia.

Localidad en México: Capas con Douvilléciras (Aptiano superior) del río Nazas. Al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

SUBGENERO UHLIGELLA JACOB

Uhligella Aguilerae n. sp.

Lám. II, fig. 4-6

Dimensiones: Diámetro:	40 mm.
Altura de la vuelta:	17 mm. = 0.42
Espesor de la vuelta:	14.5 mm. = 0.36
Diámetro del ombligo:	14 mm. = 0.35

Concha discoidal con vueltas que se abrazan hasta la mitad y se acrecientan con bastante rapidez. El ombligo no es muy estrecho y se ensancha con la edad. Flancos algo convexos, en la juventud más bien aplanados. Parte externa arredondada, angosta en la juventud, bastante ancha en la última parte de la vuelta mayor de nuestro ejemplar. La sección transversal cambia con la edad: es alargada, angosta, mucho más alta que ancha y algo atenuada hacia la parte externa en la juventud, más tarde (en el último tercio de la vuelta mayor) casi arredondada, un poco más alta que ancha y con mayor espesor hacia la mitad.

La parte posterior de la vuelta mayor está adornada de rodetes ("bourrelets") flexuosos, bien marcados y muy distantes. Nacen en el borde del ombligo, son netamente inflexionados hacia adelante sobre la parte interna de los flancos y hacia atrás sobre la parte externa para pasar por la parte externa formando curvas de convexidad dirigida hacia adelante. Detrás de los rodetes se perciben apenas surcos muy poco marcados. En los intervalos anchos entre los rodetes se observan una a dos costillas externas intercaladas que nacen más allá de la mitad de los flancos y pasan del mismo modo como los rodetes, en curvas por la parte externa.

La parte anterior de la vuelta mayor muestra ornamentos semejantes que la posterior; pero aquí los rodetes son menos distantes y tienen más bien el aspecto de costillas. Los rodetes son bastante prominentes sobre la parte externa y limitados atrás por surcos bien marcados y bastante anchos. En los intervalos entre los rodetes se observan no solamente costillas externas intercaladas, sino también a veces costillas que nacen en el borde del ombligo y se bifurcan en dos ramos cerca de la mitad de los flancos. Rodetes, costillas y surcos son ligeramente arqueados hacia adelante al pasar por la parte externa.

Esta especie, sobre todo la parte posterior de la vuelta mayor, se parece mucho a la forma descrita por *R. Douvillé*, bajo el nombre *Sonneratia* cfr. *reresulcata* (*R. Douvillé*, Préalpes subbétiques, l. c., p. 269, pl. XIII, fig. 2, 2a). La forma de *Douvillé* no tiene a mi parecer nada que ver con el tipo de la *Saynella reresulcata* *Leym*, y es probablemente una *Uhligella*.

Además, *Uhligella Aguilerae* tiene una semejanza más remota con *Uhligella Clansayensis* *Jacob* (*Jacob*, Clansayes, l. c., p. 403, pl. III, fig. 2-3; comp. sobre todo fig. 2a-b). Sin embargo, difiere de la especie de Clansayes por el ombligo más abierto, una sección transversal diferente, por las costillas y rodetes mucho más apretados y menos hinchados.

Yacimiento de las formas vecinas: "Sonneratia" cfr. *reresulcata* *Douvillé* en el Aptiano superior de Conil (Préalpes subbétiques). *Uhligella Clansayensis* en el piso de Clansayes del Sureste de Francia.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Uhligella Jacobi n. sp.

Lám. II, fig. 7-10

Dimensiones: Diámetro:	44 mm.
Altura de la vuelta:	21.5 mm. = 0.48
Espesor de la vuelta:	13 mm. = 0.29
Diámetro del ombligo:	10 mm. = 0.22

Concha discoidal, aplanada e involuta. Las vueltas se abrazan hasta 2/3 en la última parte de la vuelta mayor, siendo más abrazantes antes. Flancos muy poco convexos, más bien aplanados; parte externa angosta, arredondada. Los flancos descienden bruscamente en una pared umbilical no muy alta, pero perpendicular, formando una carena obtusa en el borde del ombligo. También entre los flancos y la parte externa parece existir una carena obtusa, pero no es imposible, que se trata no más del efecto de una ligera compresión sufrida por la concha.

Sección transversal alargada, mucho más alta que ancha, con mayor espesor cerca de la región umbilical, algo adelgazada hacia la parte externa. El ombligo es estrecho, pero se ensancha algo con la edad.

La ornamentación de la parte posterior de la vuelta mayor consiste en rodetes ("bourrelets") flexuosos, bastante distantes y prominentes y en costillas finas intercaladas entre ellos. Los rodetes nacen en el borde del ombligo, son algo inflexionados hacia adelante sobre la parte interna de los flancos y hacia atrás sobre la parte externa de ellos. Son ligeramente arqueados hacia adelante al pasar sin alteración por la parte externa. Detrás de los rodetes se ven surcos poco marcados. En los intervalos entre los rodetes se observan dos o tres costillas intercaladas que nacen por lo general hacia el tercio superior, pero a veces (sobre todo las del medio, si hay tres) también hacia la mitad de los flancos. Estas costillas intercaladas son mucho más finas que los rodetes y pasan como éstos sin alteración por la parte externa, en donde son ligeramente arqueadas hacia adelante.

Sobre la última parte de la vuelta mayor se opera un cambio en la ornamentación. Los rodetes son aquí menos distantes y se parecen más a las costillas intercaladas. Entre los rodetes se observan una a tres costillas externas intercaladas; algunas de ellas tienen la tendencia de unirse a dos. La mayor parte de ellas son limitadas al tercio superior de los flancos, pero algunas descienden hasta el tercio inferior de los flancos, borrándose poco a poco. A veces se observa una bifurcación no muy clara de los rodetes en dos ramos hacia la mitad de los flancos. En estos casos se trata más bien de una costilla externa que se aproxima con su extremo al borde posterior de un rodete para simular así una bifurcación de este último. Surcos limítrofes de los rodetes son apenas visibles.

Uhligella Jacobi se aproxima a varias especies ya descritas. La forma más parecida, parece ser *Uhligella Rebouli Jacob in Fallot* (Fallot, Baleares, l. c., p. 21, pl. II, fig. 1a-b). Esta forma carece como la nuestra de tubérculos umbilicales y se asemeja mucho a ella por su ornamentación. Sin embargo, difiere por la sección transversal más ancha y por la ornamentación débil de las vueltas internas. El tipo de la *Uhligella Rebouli Jacob* (Jacob, Ammonites du Crétacé moyen, l. c., p. 32, pl. IV, fig. 1-5; compárese sobre todo fig. 1), se aleja más de *Uhligella Jacobi* por tener tubérculos umbilicales y una concha más gruesa. *Uhligella Zürcheri Jacob* (Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c., p. 9, pl. II, fig. 1a-b), difiere de nuestra especie por una ornamentación más fina, por el mayor número de costillas intercaladas y por la concha más gruesa. Además, en la forma alpina se observan costillas menos flexuosas que tienen la tendencia más marcada de reunirse y de formar haces.

Por último, *Desmoceras bicurvatoides Sinzow*, que seguramente no tiene nada que ver con *Saynella bicurvata* Michelin, pero pertenece al subgénero *Uhligella* (comp: Sinzow, Aptien und Albien, l. c., p. 29, pl. II, fig. 7-18), se aproxima bastante a nuestra especie, distinguiéndose de ella por sus costillas más débiles y por la ornamentación distinta de las vueltas internas.

Yacimiento de las formas vecinas: *Uhligella Rebouli* (Jacob) Fallot en el Gault de las islas Baleares; *Uhligella Zürcheri Jacob* en la zona del Douvilléciras subnodocostatatum del Aptiano superior de los Alpes Suizos.

Localidad en México: Capas con Douvilléciras (Aptiano superior) del Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Uhligella mexicana n. sp.

Lám. III, fig. 1-3

Dimensiones: Diámetro:	63 mm.
Altura de la vuelta:	26 mm. = 0.41
Espesor de la vuelta:	19 mm. = 0.30
Diámetro del ombligo:	19 mm. = 0.30

Concha aplanada, discoidal, compuesta de vueltas que se abrazan hasta la mitad. Ombligo bastante grande, poco profundo. Flancos algo convexos, pasando gradualmente en una pared umbilical oblicua, más bien baja. Parte externa angosta, arredondada. Sección transversal óvalo-alargada, mucho más alta que ancha, con mayor espesor más o menos en el tercio inferior de los flancos, adelgazada hacia la parte externa.

Sobre la parte posterior de la vuelta mayor sólo se perciben costillas falciformes bastante finas, limitadas a la mitad externa de los flancos. La parte anterior de la misma vuelta está adornada de rodetes ("bourrelets") flexuosos, bastante distantes y entre ellos de costillas finas intercaladas. Los rodetes son bastante bien marcados e hinchados, siendo limitados por surcos muy débiles, apenas perceptibles. Nacen en el borde del ombligo, se inflexionan hacia adelante sobre la mitad de los flancos y hacia atrás sobre la parte externa de ellos para pasar por la parte externa formando sobre ella ondulaciones bien marcadas cuyo vértice se dirige hacia adelante.

Entre los rodetes se observan costillas bastante finas (por lo general cinco a seis); algunas son netamente externas, limitadas a la parte externa de los flancos; otras, por lo contrario, se prolongan hasta la región umbilical. Las costillas son del mismo modo inflexionadas como los rodetes y tan sinuosas como ellos al pasar por la parte externa.

Nuestra forma se aproxima al tipo de la *Uhligella Dupiniana d'Orb. sp.* (Pal. fr., terr. crét. I, p. 276, pl. 81, fig. 6-8). La forma francesa es más involuta, tiene una sección transversal diferente y está adornada de costillas más flexuosas. Además, los rodetes son más distantes en la U. Dupiniana, observándose en los intervalos entre ellos mayor número de costillas.

Uhligella Walleranti Jacob (Ammonites du Crétacé moyen, l. c., p. 31, pl. XIII; compárese sobre todo fig. 2), se asemeja también a nuestra especie y tiene una sección transversal muy parecida. Sin embargo, difiere de ella por sus ornamentos más débiles y más flexuosos.

Yacimiento de las formas vecinas: *Uhligella Dupiniana d'Orb. sp.* y *Uhligella Walleranti Jacob* en el Gault inferior de Francia.

Localidad en México: Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault de San Gaspar Zumpahuacan (Estado de México).

PEDIOCERAS GERHARDT

Pedioceras durangense n. sp.

Lám. III, fig. 8-10

Dimensiones: Diámetro:	31 mm.
Altura de la vuelta:	11.5 mm. = 0.37
Espesor de la vuelta:	9 mm. = 0.29
Diámetro del ombligo:	12 mm. = 0.38

Concha aplanada, evoluta, compuesta de vueltas que se abrazan hasta el tercio, más o menos. Ombligo abierto, poco profundo. Flancos aplanados, apenas convexos, pasando insensiblemente en una pared umbilical oblicua, no muy alta. Parte externa aplanada, truncada, formando un ángulo con los flancos. Sección transversal más alta que ancha, alargada, hexagonal por existir entre los tubérculos laterales, situados en el cuarto superior de los flancos, y el margen externo, un plano oblicuo.

La superficie de la última vuelta de nuestro ejemplar está adornada de costillas finas, apretadas, algo flexuosas. Las costillas nacen sobre la pared del ombligo, se inflexionan algo hacia adelante al pasar por los flancos y son ligeramente falciformes hacia el borde externo. Algunas costillas son más débiles que las demás, siendo tan finas en la región umbilical, que se perciben apenas hasta el tercio interior de los flancos. Otras, por lo contrario, son algo más salientes.

Sobre la última parte de la vuelta mayor, todas las costillas forman dos series de tubérculos; una primera lateral, en el ángulo entre los flancos propiamente dichos y el plano oblicuo marginal ya mencionado, y una segunda en el margen externo marcando al ángulo entre la parte externa y el citado plano oblicuo. Algunas costillas, sobre todo las de mayor relieve,

llevan tubérculos más fuertes que las demás. Las costillas pasan en línea recta por la parte externa, siendo aquí anchas, pero no muy salientes.

La ornamentación de la parte posterior de la última vuelta es algo distinta; allí no existe todavía el plano oblicuo entre la parte externa y los flancos propiamente dichos, siendo los flancos entre el margen externo y el borde del ombligo regularmente convexos. Además, no todas las costillas forman tubérculos laterales en el tercio superior de los flancos, sino, por lo contrario, hay una alternación de costillas tuberculadas y costillas sin tubérculos, por lo general más débiles, intercalándose con frecuencia dos costillas sin tubérculos entre las costillas tuberculadas. En esta parte de la vuelta la superficie de la parte externa está mal conservada, de modo que no se puede ver con claridad cómo se comportan sobre ella las costillas.

Esta especie se aproxima al *Pedioceras Cundinamarcae* Gerhardt y al *P. caquesense* Karsten sp. De la primera (Gerhardt, Columbien, l. c., p. 172, pl. IV, fig. 7a-c), difiere principalmente por la concha aplanada con sección transversal angosta.

La segunda (Karsten, Columbien, pl. I, fig. 7a-b) se distingue por los mismos caracteres y además por su concha más involuta y por las costillas más anchas, separadas por intervalos más estrechos.

Yacimiento de las formas vecinas: Según Gerhardt, *Pedioceras Cundinamarcae* y *P. Caquesense* provienen del Aptiano de Colombia.

Localidad en México: Capas con Douvillécieras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

NEOCOMITES UHLIG

Neocomites nazasensis n. sp.

Lám. III, fig. 4-7

Dimensiones: Diámetro:	58 mm.
Altura de la vuelta:	27 mm. = 0.46
Espesor de la vuelta:	14.5 mm. = 0.25
Diámetro del ombligo:	18 mm. = 0.31

Concha aplanada, no muy involuta. Flancos algo convexos pasan en una pared umbilical no muy alta, pero abrupta. Parte externa truncada, aplanada y estrecha. Sección transversal mucho más alta que ancha, oblonga, con el mayor espesor algo adentro de la mitad de los flancos.

Superficie de los flancos adornada de costillas flexuosas, apretadas y más bien finas. Se distinguen costillas principales que nacen sobre la pared del ombligo y costillas intercaladas que, en número de una o dos, aparecen en los intersticios a corta distancia de la región umbilical o hacia la mitad de los flancos. Las costillas se inflexionan hacia adelante antes de llegar a la mitad de los flancos y hacia atrás sobre la mitad externa de éstos, siendo en este último tramo netamente falciformes. La mayor parte de las costillas tienen la misma fuerza; sólo algunas de las principales, por lo general alternativamente, se hinchan ligeramente en el tercio interior de

los flancos, en donde son algo prominentes, y éstas mismas sobresalen en el borde del ombligo bajo la forma de varillas tuberculiformes.

Todas las costillas se engruesan hacia el margen externo, en donde terminan formando ligeros tubérculos marginales. La parte externa es casi enteramente lisa, observándose sólo ligeras estrías transversales sobre ella.

Esta especie parece aproximarse a varias formas descritas bajo el nombre *Hoplites cryptoceras*. Sobre todo, la especie descrita bajo esta denominación por Pictet et de Loriol (Terr. néoc. des Voirons, l. c., p. 20, pl. IV; fig. 4a-b), se asemeja bastante a la nuestra, pero difiere de ella por la forma de la sección transversal y por sus costillas mucho más apretadas.

El tipo del *Hoplites cryptoceras* d'Orb. se parece también a la forma mexicana (véase d'Orbigny, Pal. fr. terr. crét., l. c., t. I, p. 106, pl. 24). Sin embargo, la inexactitud manifiesta de las figuras de d'Orbigny (comp. Kilian, Lethaea mesozoica, Unterkreide 2, l. c., p. 220 y p. 198, nota infrapaginal) no permite una comparación con esta forma.

Yacimiento de la forma vecina: *Hoplites cryptoceras* Pictet et Loriol, se encontró en el Neocomiano del monte Voirons, cerca de Ginebra.

Localidad en México: Capas con Douvillécieras (Aptiano superior) del río Nazas. Al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

DUFRENOYA GENUS NOVUM

Los autores no están de acuerdo en cuanto a la posición sistemática del grupo del *Ammonites Dufrenoyi* d'Orbigny y del *Ammonites furcatus* Sowerby. La mayoría colocó las especies de dicho grupo en el género *Hoplites*, y recientemente en el género o subgénero *Neocomites* (Kilian, Palaeocretacicum, 2, l. c., p. 280), mientras que otros las reúnen con *Parahoplites*.

C. Jacob al colocar en su excelente trabajo sobre el Cretáceo medio, los *A. Dufrenoyi*, *furcatus* y *lurensis*, en el género *Parahoplites* (1), lo hizo con ciertas dudas. Dicho autor se expresa en los términos siguientes: "Signalons tout d'abord une forme un peu aberrante: *Am. furcatus* Sow. (= *Am. Dufrenoyi* d'Orb.); le jeune a des côtes flexueuses, plus ou moins nettement fasciculées, interrompues sur le bord externe; il rappelle *Am. neocomiensis* d'Orb. Ultérieurement et plus ou moins tôt, suivant les échantillons, les côtes s'écartent, deviennent simples, donnent une alternance assez régulière de grandes et de petites côtes et surtout s'élargissent extérieurement et progressivement en prenant, de chaque côté de la ligne siphonale, des tubercules aplatis parallèlement au plan médian. Les côtes adultes sont plus ou moins écartées."

Tenía perfectamente razón Jacob al expresar sus dudas, pues me parece indudable, que el grupo del *Am. furcatus* y *Dufrenoyi* se distingue tanto de los *Hoplites* y *Neocomites* como de los *Parahoplites*. En efecto, las especies del grupo difieren de *Neocomites* por la complicación mucho menor de los ornamentos.

(1) Jacob: Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés, l. c., p. 354, 357.

Las costillas no forman nunca haces tan frecuentes y complicados; sobre todo el adulto ostenta por lo general una alternación regular de costillas principales grandes e intercaladas chicas. Además, los tubérculos umbilicales son menos marcados en el grupo del *Am. furcatus* y las costillas pasan aquí por lo general sin interrupción por la parte externa (por lo menos en el adulto de la mayoría de las especies). Por último, la línea sutural es mucho más sencilla y menos recortada que en *Neocomites* y tiene lóbulos auxiliares menos inclinados.

El grupo en cuestión se acerca a mi parecer mucho más al género *Parahoplites*, tanto por la ornamentación como por la estructura de la línea sutural. Difiere, sin embargo, por varios caracteres, sobre todo por los siguientes: la parte externa es, por lo menos en la juventud, lisa. El dorso es netamente truncado, observándose ángulos tuberculosos bien marcados entre la parte externa y los flancos. Las costillas no son bituberculadas sobre los flancos como en varias especies del género *Parahoplites*. De los *Parahoplites* con costillas rectas se distingue a primera vista por sus costillas siempre flexuosas, aunque es cierto que los caracteres de la parte externa se parecen a veces (compárese por ejemplo *Parahoplites milletianus* d'Orb.). Las diferencias entre los *Parahoplites* con costillas flexuosas y las especies de nuestro grupo son más delicadas (comp. por ejemplo *Parahoplites Deshayesi* Leym, que se acerca también por su sutura; véase Jacob: *Ammonites du Crétacé moyen*, l. c., p. 40, fig. 28, en el texto y Sarasin: *Genre Hoplites*, etc., l. c., p. 768, fig. 4, en el texto), sin embargo, en los primeros la parte externa no forma nunca ángulos tuberculosos tan bien marcados con los flancos.

Las diferencias enumeradas nos obligan a separar el grupo del *Ammonites Dufrenoyi* de *Hoplites* (*Neocomites*) y de *Parahoplites*.

No vacilo en crear para dicho grupo el nuevo género "Dufrenoya," tomando además en cuenta la importancia estratigráfica de dicho grupo, cuyas especies caracterizan al Aptiano superior de las regiones más diversas del mundo.

Podemos dar la definición siguiente del nuevo género *Dufrenoya*:

"Concha discoidal, aplanada, comprimida, involuta o más bien evoluta. Sección transversal ovalada u ovalada-alargada, algo adelgazada hacia la parte externa. Parte externa truncada, aplanada, formando ángulos bien marcados con los flancos. Costillas flexuosas, por lo general apretadas, cubren los flancos, se ensanchan hacia la parte externa y forman una inflexión dirigida hacia adelante sobre la mitad de los flancos, siendo algo falciiformes e inflexionadas hacia atrás sobre la parte externa de éstos. Los flancos del adulto están adornados de costillas principales grandes e intercaladas chicas, que, por lo general, son simples y alternan con más o menos regularidad. Las costillas principales nacen en la región umbilical, las intercaladas hacia el tercio inferior o la mitad de los flancos, a veces también más abajo. A veces no hay alternación regular de las costillas y entonces se siguen varias costillas principales o intercaladas. En algunas formas se observa una bifurcación no siempre muy clara de las costillas hacia la mitad de los flancos. Tal bifurcación existe también en la juventud, y entonces las costillas forman a veces haces juntándose dos de ellas en la región umbilical por medio de ligeros hinchamientos tuberculiformes que

suelen observarse en el borde del ombligo. Las costillas forman tubérculos marginales denticulares en los ángulos, entre la parte externa y los flancos. Entre dichos pares de tubérculos la parte externa es o bien lisa, o bien las costillas pasan por ella. La mayoría de las especies parece tener en la juventud una parte externa lisa, pasando más tarde las costillas por ella de un modo más o menos marcado. A veces, lejos de ser atenuadas, las costillas son muy prominentes y marcadas al pasar por la parte externa (por ejemplo en *Dufrenoya texana* nob.). La línea sutural sólo se conoce con algún detalle de *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb. sp. (véase la sutura publicada por Sarasin, *Genres Hoplites*, etc., l. c., p. 769, fig. 6 en el texto) y de *Dufrenoya hoplitoides* Lasswitz sp. (*Kreideammoniten von Texas*, l. c., p. 4, fig. 4 en el texto) (1). Sillas y lóbulos poco recortados, relativamente sencillos. Lóbulo externo más corto que el primer lóbulo lateral; este último casi simétrico, con tres ramos principales bien desarrollados. Segundo lóbulo lateral mucho más chico que el primero, asimétrico por desprenderse el ramo lateral principal externo más arriba del tronco que el interno. Uno o dos lóbulos auxiliares apenas oblicuos y muy chicos. Silla externa muy ancha, no estrechada en la base, subdividida en dos partes casi iguales por un lóbulo secundario corto. Primera silla lateral de la mitad del ancho de la silla externa, asimétricamente subdividida en dos ramos desiguales, de los cuales el interno es el más grande. Segunda silla lateral muy baja y ancha, subdividida en dos partes casi iguales; su altura no excede a la mitad de la altura de la primera silla lateral." Las especies del género *Dufrenoya* caracterizan al Aptiano superior, siendo citadas algunas también del Aptiano inferior.

Extensión geográfica del género considerable: Europa septentrional, central, oriental y meridional; América del Norte (Texas, México) y del Sur (Colombia); Africa (Argel, País de los Somalis).

Coloco las siguientes especies en el género *Dufrenoya*:

(1). *De Europa septentrional, central y meridional:*

Dufrenoya Dufrenoyi d'Orb. sp. (d'Orbigny, Pal. fr., terr. crét., l. c., p. 200, pl. 33, fig. 4-6; Quenstedt, *Cephalopoden*, l. c., p. 158, pl. 10, fig. 10a-b). Véase esta memoria, p. 18.

Dufrenoya furcata Sow. sp. (Sowerby in Fitton 1836, l. c., p. 339, pl. XIV, fig. 17). Véase esta memoria, p. 20, lám. X, fig. 12-13.

Dufrenoya lurenensis Kilian sp. (Kilian, Provence, l. c., p. 681, pl. XX, fig. 2.)

(2). *De Europa oriental:*

Dufrenoya cf. *furcata* in Sinzow. (Sinzow, Aptien u. Albien, 1910, l. c., p. 4, pl. I, fig. 5-6.)

(3). *De Texas (Trinity beds):*

Dufrenoya texana nob. (= *Hoplites furcatus* in Kilian: Aptien in Süd-afrika, l. c., 1902, p. 467. Lasswitz: *Kreideammoniten von Texas*, l. c., p. 4, figura 1 en el texto). Véase esta memoria, p. 20, lám. IX, fig. 2-3.

Dufrenoya Justinac Hill sp. (Hill, Trinity Division, l. c., p. 38, pl. VII, fig. 1-3.) Véase esta memoria, lám. X, fig. 14-15.

(1) Las descripciones sin figuras de las suturas de *Dufrenoya Roemeri* Cragin y *Dufrenoya Codazziana* Karsten, son tan deficientes que no es posible formarse una idea de ellas. La figura de la sutura de *Dufrenoya hoplitoides*, en el trabajo citado de Lasswitz, no parece ser muy correcta (véase la forma imposible de los lóbulos laterales).

Dufrenoya Roemeri Cragin sp. (Cragin, Texas Cretaceous, l. c., p. 234, pl. XLIV, fig. 4-5.)

Dufrenoya hoplitoides Lasswitz sp. (Lasswitz, l. c., p. 19, pl. III, fig. 3a-b.)

(4). *De México:*

Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb. sp. (Véase esta memoria p. 18, lám. X, fig. 1-4, 7-9.)

Dufrenoya texana n. sp. (Véase esta memoria, p. 20, lám. IX, fig. 4-15.)

Dufrenoya sp. ind.

(5). *De Colombia:*

Dufrenoya Codazziana Karsten sp. (Karsten, l. c., p. 108, pl. III, figuras 4a-b., 5a-b.) Véase esta memoria, lám. X, fig. 10-11.

Dufrenoya Stuebeli Gerhardt sp. (Gerhardt, l. c., p. 166, pl. IV, fig. 6a-b.) Véase esta memoria, lám. X, fig. 5-6.

(6). *Del Somaliland:*

Dufrenoya somalica Mayer-Eymar sp. (Mayer-Eymar, l. c., p. 259, pl. II, fig. 5-6.) (1) (2)

Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb. sp.

Lám. X, figs. 1-4, 7-9

1841. Ammonites Dufrenoyi d'Orbigny: Pal. fr., terr. crét. I, p. 200, pl. 33, fig. 4-6.

1849. Ammonites Dufrenoyi Quenstedt: Cephalopoden, l. c., p. 158, pl. X, fig. 10a-b.

Dimensiones: Diámetro:	21 mm.
Altura de la vuelta:	9 mm. = 0.42
Espesor de la vuelta:	6 mm. = 0.28
Diámetro del ombligo:	6.5 mm. = 0.31

1. Un pequeño ejemplar de la Loma Verde (lám. X, fig. 7-9) tiene una concha aplanada, discoidal y bastante involuta. Las vueltas se acrecientan rápidamente. El ombligo es estrecho y poco profundo. Flancos poco convexos, pasando gradualmente en una pared umbilical baja y oblicua. Parte externa truncada, ligeramente convexa, más bien aplanada. Sección transversal alargada, mucho más alta que ancha, con mayor espesor en el tercio inferior de los flancos, adelgazada hacia la parte externa.

Superficie cubierta de costillas flexuosas, finas, pero bastante salientes. Las unas, principales, nacen cerca de la comisura, son bastante salientes en el borde umbilical, pero sin formar tubérculos verdaderos; se inflexionan

(1) Gracias a la bondad de los señores profesores *Bather, Branca Deussen, Holzapsel, Kilian, Reboul, Rollier y Slanton*, pude estudiar los moldes de yeso de los tipos de *Dufrenoya furcata, Codazziana, Justinae, Stuebeli, texana* y *somalica*, por lo cual les doy aquí las más expresivas gracias.

(2) La lista anterior data del año 1911. *Kilian* colocó en 1913 (Palaeocretacium, l. c. 3 Liefg. p. 348) las siguientes formas en el grupo del "Neocomites" *furcatus*; *N. furcatus* Sow sp.; *N. Dufrenoyi* d'Orb. sp.; *N. lurenensis* Kilian, *N. somalica* Mayer-Eym., *N. Stuebeli* Gerhardt.

hacia adelante sobre la parte interna y hacia atrás sobre la parte externa de los flancos. Entre las costillas principales se observan una o dos costillas externas intercaladas, que nacen a diferentes alturas, por lo general hacia la mitad de los flancos, pero a veces también más abajo en la región umbilical.

A veces se observa una bifurcación de las costillas principales hacia la mitad de los flancos. Debo advertir, sin embargo, que dicha bifurcación no suele ser siempre muy neta por tratarse más bien de una costilla externa intercalada que se aproxima mucho con su punta interna al borde de una costilla principal.

En el margen externo todas las costillas forman tubérculos finos, pero bien marcados. La parte externa de la parte posterior de la vuelta mayor es lisa; pero más tarde se ve que las costillas pasan por ella, siendo, es cierto, muy debilitadas.

Localidad: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

2. Dos ejemplares de tamaño mayor, desgraciadamente algo aplastadas y embutidas en la roca (lám. X, fig. 1-4) y además varias impresiones (lám. X, fig. 2-3) se encontraron al Este del rancho "El Mulato." Por el estado de conservación no se pueden apreciar bien las dimensiones, sólo se vé que se trata de conchas bastante involutas con ombligo estrecho. Los flancos son poco convexos; la parte externa es truncada, aplanada. La sección transversal se parece a la del pequeño ejemplar ya descrito.

La ornamentación sólo se ve con claridad sobre la última parte de las vueltas más grandes de nuestros ejemplares. Allí se observa una alternación regular de costillas principales, que nacen en el borde del ombligo, y de costillas externas intercaladas, que aparecen en el tercio inferior o hacia la mitad de los flancos. Las costillas son bien marcadas, pero más bien finas, netamente flexuosas y bastante apretadas; se inflexionan hacia adelante sobre la parte interna y hacia atrás sobre la parte externa de los flancos. A veces las costillas principales son algo más salientes e hinchadas en el borde umbilical. Todas las costillas se engruesan algo hacia el margen externo, en donde forman tubérculos finos, pero bien marcados. La parte externa es lisa, con excepción del último tramo de la vuelta mayor de dos ejemplares, en donde las costillas pasan en línea recta por ella.

Localidad: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

Me parece indudable que nuestras formas se aproximan mucho al tipo de la *Dufrenoya Dufrenoyi d'Orb.* (d'Orbigny, l. c., p. 200, pl. 33, fig. 4-6.) Sin embargo, según *d'Orbigny*, el dorso de la especie francesa es liso, mientras que en el último tramo de las vueltas más grandes de los ejemplares mexicanos las costillas pasan por la parte externa. En ellos el dorso solamente es liso durante la juventud.

Haré notar aquí la imposibilidad de reunir *Dufrenoya Dufrenoyi d'Orb. sp.* con *D. furcata* Sow. sp., a pesar de las indicaciones de *Pictet, Kilian* y otros autores. (Véase abajo la descripción de *Dufrenoya texana*.)

Yacimiento de la forma vecina: *Dufrenoya Dufrenoyi d'Orb.* caracteriza al Aptiano superior (Gargasiano). El tipo se encontró en el Sureste de Francia (Gargas). La especie es también citada del Aptiano inferior.

Dufrenoya texana, n. sp.

Lám. IX, fig. 2-15

1902. *Hoplites furcatus* Kilian, Aptien in Südafrika, Centralblatt, l. c., p. 466, p. 467.

1904. *Hoplites furcatus* Kilian in Lasswitz, Kreideammoniten von Texas, p. 4. Textfigur 1.

Dimensiones (molde del tipo: Diámetro:	54	mm.
Altura de la vuelta:	23	mm. = 0.42
Espesor de la vuelta:	15.5	mm. = 0.28
Diámetro del ombligo:	17	mm. = 0.31

Poseo varios fragmentos de vueltas de una *Dufrenoya* que me parecen ser completamente idénticos con la forma de Texas, descrita y figurada por *Kilian* y *Lasswitz* (l. c.) bajo el nombre *Hoplites furcatus* Sow. No puedo admitir tal identificación por distinguirse la forma texana, tanto de la *Dufrenoya furcata* Sow. sp. como de la *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb. sp. Difiere, en efecto, de la forma de *Sowerby* por sus costillas más apretadas y no bifurcadas, y de la de *d'Orbigny* por su concha más evoluta, por sus costillas más robustas y sobre todo por el hecho de que las costillas pasan por lo general en línea recta por la parte externa, siendo sobre ella muy bien marcadas. Debo advertir aquí que el dibujo de la forma texana publicado por *Lasswitz* (Textfigur 1, p. 4, l. c.) es completamente inexacto. Un molde de yeso de la forma texana, que debo a la bondad del señor profesor *W. Kilian*, deja ver claramente que las costillas (con excepción de dos) pasan sin interrupción por la parte externa, siendo sobre ella muy fuertes, y que además hay una alternación regular de costillas principales y de costillas externas intercaladas. Sobre las figuras de *Lasswitz* no se ve tal alternación de las costillas, sino se observan casi exclusivamente costillas principales simples. Además, según la figura de *Lasswitz*, casi todas las costillas se interrumpen o se debilitan sobre la parte externa, lo que no es el caso (comparé las figuras citadas de *Lasswitz* con las figuras de un molde del mismo ejemplar texano en esta memoria, lám. IX, fig. 2-3).

Nuestros fragmentos (lám. IX, fig. 4-15) provienen de una forma bastante evoluta y aplanada con flancos poco convexos y con una parte externa truncada y aplanada. La sección transversal es óvalo-alargada, con mayor espesor en el tercio inferior de los flancos.

La superficie está cubierta de costillas flexuosas, fuertes y prominentes que nacen cerca de la comisura, se inflexionan hacia adelante sobre la parte interna y hacia atrás sobre la parte externa de los flancos. Por lo general se observa una alternación regular de costillas principales simples y de costillas externas intercaladas. Estas últimas nacen hacia el tercio inferior o la mitad de los flancos en los intervalos intercostales. A veces hay dos costillas intercaladas.

Todas las costillas forman tubérculos en el margen externo de los flancos y pasan en líneas rectas por la parte externa, en donde son muy fuertes y algo hinchadas.

Los fragmentos del río Nazas se parecen tanto al tipo texano, que creo poderlos identificar con él. Mencionaré, sin embargo, que las costillas de la forma mexicana son algo más robustas y que las principales se observan ya sobre la pared umbilical, mientras que en la forma texana parecen nacer en el borde del ombligo.

Yacimiento de la especie en Texas: "Trinity beds" de Combs Hollow.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Dufrenoya sp. ind.

Sólo mencionaré aquí la impresión de un pequeño fragmento, que presenta cierto interés por acercarse a la *Dufrenoya lurenensis* *Kilian* (*Kilian*: Provence, l. c., p. 681, pl. XX, fig. 2). Está adornado el fragmento de costillas fuertes, que se inflexionan hacia atrás y aplanándose se ensanchan mucho hacia el margen externo de los flancos, en donde forman tubérculos marginales fuertes y alargados. La mayor parte de las costillas son simples, observándose solamente dos o tres costillas intercaladas.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Al Sur del cañón del Borrego; localidad 7.

PARAHOPLITES ANTHULA EMEND. JACOB

a). Fósiles de las Capas con Douvilléceras (Aptiano superior)

Parahoplites aff. Milletianus d'Orb. sp.

Lám. III, fig. 14-19. Lám. IV, fig. 18

	Forma 1.	Forma 2.
Dimensiones: Diámetro:	26 mm.	24 mm.
Altura de la vuelta:	10 mm. = 0.38	10 mm. = 0.41
Espesor de la vuelta:	11 mm. = 0.42	11 mm. = 0.45
Diámetro del ombligo:	10 mm. = 0.38	8.5 mm. = 0.35

Poseo dos formas aparentadas con *Parahoplites Milletianus*, pero tratándose de ejemplares pequeños no me atrevo a determinarlas definitivamente.

1. La primera de las dos formas (lám. III, fig. 17-19) tiene una concha discoidal y aplanada. Las vueltas se abrazan hasta el tercio más o menos y se acrecientan más bien rápidamente. El ombligo es bastante abierto y poco profundo. Flancos y parte externa algo convexos; los primeros pasan en una pared umbilical oblicua y no muy alta. Haré notar que la pared del ombligo es más alta y más abrupta en un lado de nuestro ejemplar que en el otro. Sección transversal arredondada, tan ancha como alta.

Costillas bastante apretadas y fuertes, pero poco salientes, cubren los flancos. Las unas, principales, nacen sobre la pared umbilical; las otras se intercalan entre ellas y aparecen hacia el tercio inferior de los flancos en

los intersticios entre las costillas principales. Costillas principales e intercaladas, no alternan siempre con regularidad, observándose a veces dos costillas principales que se siguen.

Las costillas principales forman casi siempre ligeros tubérculos o más bien hinchamientos, en el borde del ombligo, y se bifurcan a veces en dos ramas a partir de estos tubérculos. Las costillas pasan en líneas casi rectas, oblicuamente inclinadas hacia adelante por los flancos. Sobre la parte externa no se alteran, siendo algo arqueadas hacia adelante.

Esta forma se parece al ejemplar joven del *Parahoplites Milletianus*, figurado por *Pictet et Campiche* (Ste. Croix, l. c., pl. XXXVII, fig. 2, p. 261). Difiere de él por la parte externa más convexa, sin ángulos marginales. Además, en la forma europea se observan tubérculos o hinchamientos sobre las costillas en los ángulos marginales, siendo las costillas algo atenuadas en el centro de la parte externa. En nuestra forma, por lo contrario, las costillas pasan sin alteración y sin formar tubérculos por la parte externa.

2. La segunda forma (lám. III, fig. 14-16) tiene una concha bastante evoluta. El ombligo es bastante abierto por no abrazarse mucho las vueltas. Los flancos son convexos y pasan en una pared umbilical algo convexa, bastante alta y abrupta. Parte externa aplanada, separada de los flancos por ángulos no muy bien marcados. Sección transversal casi cuadrada, un poco más ancha que alta.

Los ornamentos pueden observarse solamente sobre el último tercio de la vuelta mayor, siendo el resto de la concha mal conservado. En este tramo se ven costillas algo irregulares. Las costillas principales, que nacen sobre la pared umbilical, son desiguales en fuerza y separadas por intervalos muy desiguales. Algunas de ellas son muy salientes sobre la mitad interna de los flancos, hinchándose algo, sobre todo antes de llegar a la mitad.

Las costillas principales alternan con costillas intercaladas, que aparecen en los intersticios entre ellas hacia la mitad de los flancos. A veces siguen dos costillas principales, por lo general, desiguales en fuerza. Las costillas pasan en línea recta por la parte externa, siendo algo atenuadas en el centro y ligeramente hinchadas al pasar por los ángulos marginales.

Esta forma se aproxima mucho al *Parahoplites Milletianus var. plesiotypica Fritel* (Fritel: Sur les variations de l'Acanthoceras Milletianum, l. c., p. 246, fig. 2 en el texto).

Yacimiento de la forma vecina: *Parahoplites Milletianus* y sus variaciones caracterizan en Europa las capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault y las capas inferiores del Gault. También se cita al *P. Milletianus* del Aptiano.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas, Loma Verde; localidad 3. Mencionaré aquí además un pequeño fragmento de una forma muy vecina del *Parahoplites Milletianus*, que proviene del Sur del Cañón del Borrego; localidad 7. (Véase lám. IV, fig. 18).

Parahoplites, varias formas indeterminadas

Lám. III, fig. 11-13. Lám. IV, fig. 19-23

Fragmentos de varias formas no pueden ser determinadas definitivamente. Sin embargo, me parece útil señalar estas formas porque tienen algún parecido con varias especies bien conocidas del Aptiano superior.

1. Tres fragmentos comprimidos de una forma evoluta (lám. III, figura 11-13) se aproximan al *Parahoplites crassicostatus d'Orb. sp.* (d'Orbigny: Pal. fr., terr. cré. I, p. 197, pl. 59, fig. 1-2). Difiere, sin embargo, por carecer de tubérculos y de costillas bifurcadas. Por lo contrario, sólo hay costillas simples principales y costillas intercaladas, que alternan a veces regularmente, mientras que a veces se siguen dos costillas principales.

Las costillas pasan en línea recta por los flancos y la parte externa, siendo fuertes y gruesas y engrosándose hacia la parte externa, por la cual pasan sin alteración.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

2. Un fragmento, no comprimido, pertenece a una forma evoluta, muy inflada y gruesa. Sección transversal arredondada; parte externa convexa; flancos más bien aplanados, descendiendo bruscamente en una pared umbilical alta y abrupta. Costillas principales distantes y muy robustas nacen cerca de la comisura, pasan en línea recta por los flancos y se bifurcan en parte sobre la mitad de los flancos; otras quedan simples. Pasan en líneas algo arqueadas por la parte externa. En un lugar se observa una costilla intercalada. Las costillas son muy salientes y gruesas; parecen hincharse algo en el punto de bifurcación y en los márgenes externos.

Nuestro fragmento se parece mucho al *Parahoplites Tobleri Jacob* (Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c., p. 11., pl. II, fig. 4-6). Sin embargo, es mucho más grueso que los individuos adultos de la forma suiza de tamaño correspondiente. Más que al adulto se parece a los individuos jóvenes de la especie suiza, que son también bastante gruesos.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

3. Dos fragmentos comprimidos de una forma evoluta (lám. IV, fig. 19-23) se aproximan a mi parecer al *Parahoplites gargasensis d'Orb. sp.* (Pal. fr., terr. cré. I, p. 199, pl. 59, fig. 5-7).

Están adornadas de costillas principales y externas. Las principales nacen cerca de la comisura, son bastante distantes, pero gruesas, y se inflexionan hacia adelante en la parte media de los flancos. Algunas de estas costillas se bifurcan más o menos netamente más allá de la mitad de los flancos después de haberse hinchado para formar débiles tubérculos o más bien protuberancias. La mayoría, sin embargo, queda simple, intercalándose entre ellas una o dos costillas externas, netamente intercaladas, que nacen en los intersticios, por lo general, hacia la mitad o el tercio superior de los flancos. Cuando hay dos costillas intercaladas entre las principales, la anterior es más larga que la posterior. Todas las costillas pasan sin alteración en línea recta por la parte externa. Las costillas principales son más fuertes y gruesas que las intercaladas aun sobre la parte externa. Sólo en la última

parte del fragmento mayor adquieren las costillas secundarias e intercaladas la misma fuerza que las principales. Una costilla principal se termina antes de llegar al borde del ombligo y otras llegan a él, pero son completamente atenuadas y tan finas en el último tramo, que se distinguen apenas.

Del tipo del *Parahoplites gargasensis* d'Orb. se distinguen nuestros fragmentos, sobre todo, por las costillas continuadas, no interrumpidas ni debilitadas de la parte externa. Recordaré sin embargo, que según *Kilian* (Lure, l. c., p. 269) la interrupción ventral de las costillas no es tampoco constante en las formas europeas del *Parahoplites gargasensis*. También *Pervinquier* menciona (Céphalopodes de Tunisie, l. c., p. 191) un ejemplar de Túnez, sin costillas atenuadas o interrumpidas sobre la parte externa.

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas; al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

b). Fósiles de las Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault
(Piso de Clansayes)

Parahoplites juv. varias formas indeterminadas

Lám. IV, fig. 1-14

1. Poseo varios pequeños ejemplares, que parecen pertenecer al grupo del *Parahoplites Milletianus* d'Orb. (lám. IV, fig. 1-6, 11-14.) Concha bastante evoluta, compuesta de vueltas que se acrecientan más bien lentamente y se abrazan hasta la mitad. Sección transversal más o menos redonda. La superficie está adornada de costillas apretadas, bien marcadas. Casi todas son costillas principales que nacen en la comisura; sólo a veces se observa una costilla intercalada entre ellas. Algunas pocas costillas principales se bifurcan, por lo general en la mitad de los flancos. A veces se observa una costilla que tiene más relieve que las demás. Todas las costillas pasan sin alteración en línea recta por la parte externa.

Localidad en México: Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault del río Nazas. Cerca del rancho Colorines, localidad 1, y al Norte del Cañón del Borrego, localidad 9.

2. El pequeño fragmento de una vuelta (lám. IV, fig. 7-10) pertenece a una forma bastante evoluta. La superficie está cubierta de costillas apretadas, fuertes y salientes que pasan en líneas rectas, oblicuamente inclinadas hacia adelante por los flancos. Hay algunas pocas costillas intercaladas, pero la mayoría son principales y nacen en la comisura. A veces se bifurcan las costillas principales en la mitad de los flancos. Algunas de las costillas que se bifurcan (pero no todas) y algunas simples forman tubérculos laterales prominentes en la mitad de los flancos (las bifurcadas antes de subdividirse). Algunas costillas tienen más relieve que las demás. Existe una costilla tripartita, formada por una costilla principal, bifurcada en la mitad de los flancos, y por una costilla posterior más débil, que se desprende cerca del borde umbilical del lado posterior de la costilla bifurcada. Las costillas pasan sin alteración en línea recta por la parte externa.

Nuestro fragmento se parece mucho a la pequeña forma descrita por

Pervinquier bajo el nombre *Parahoplites Bigoti Seunes* (*Pervinquier*: Céphalopodes de Tunisie, l. c., p. 192, pl. VII, fig. 36a-b).

Localidad en México: Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault del río Nazas. Al Norte del Cañón del Borrego; localidad 9.

DOUVILLEICERAS GROSSOUVRE

Según los trabajos de varios autores, principalmente *Jacob, Kilian, Uhlig* y *Sinzow*, podemos distinguir varios grupos en el género Douvilléceras. Daré a continuación una enumeración de las especies que pertenecen a dichos grupos. Haré constar, sin embargo, que dicha lista no pretende ser completa. Existen varias formas, por lo general todavía mal conocidas, que no pueden ser colocadas con seguridad en uno de los grupos antes de ser examinadas de nuevo (1) (2).

- I. Grupo del *Douvilléceras Albrechti-Austriae*.
Douvilléceras Albrechti-Austriae Hohenegger sp.
D. Stobiesckii d'Orb. sp.
D. pachystephanum Uhlig sp.
D. marcomanicum Uhlig sp.

Especies mexicanas:

- D. aequicostatum* n. sp. } del Aptiano superior del río Nazas.
D. sp. ind. }

II. Grupo del *Douvilléceras Cornuelli et Martinii*.

IIa. Subgrupo del *Douvilléceras Cornuelli*.

- Douvilléceras Cornuelli* d'Orb. sp.
D. Meyendorffi d'Orb. sp.

IIb. Subgrupo del *Douvilléceras Martinii*.

- Douvilléceras Martinii* d'Orb. sp.
D. Martinii d'Orb. sp., var. *occidentalis* Jacob.
D. Martinii d'Orb. sp., var. *orientalis* Jacob.
D. Martinii d'Orb. sp., var. *caucasica* Anthula.
D. Martinii d'Orb. sp., var. *Gottschei* Kilian.
D. subnodosocostatum Sinzow.
D. subnodosocostatum, var. *robusta* Sinzow.

(1) Así, por ejemplo, no puedo decidir si *Parahoplites Sarasini et hanovrensis* Collet pertenecen realmente al género *Parahoplites* o al grupo del *Douvilléceras Bigoureti*. Por lo general, la separación de los *Douvilléceras* del grupo del *Douvilléceras Bigoureti* de los *Parahoplites* bituberculados es sumamente delicada y en muchos casos al parecer casi imposible.

Acanthoceras Kiliani se aproxima, según von *Koenen*, su autor, a los *Douvilléceras Martinii* y *Cornuelli*, pero según *Sinzow* (*Ammoniten aus dem untern Gault Mangyschlaks u. des Kaukasus*, l. c., p. 489) pertenece al grupo de los *Acanthohoplites*.

Por último, no puedo decidir la cuestión si *Douvilléceras Cornuelli Sinzow* p. p. (= *D. Meyendorffi Sinzow non d'Orb.*) pertenece más bien al subgrupo IIa o IIb.

(2) La lista data de 1911. En 1913 *Kilian* (*Palaeocretacium*, l. c. 3, p. 339) distribuyó las especies de un modo algo distinto. Incluye los *Parahoplites* del grupo *crassicostatus-gargasensis* en *Acanthohoplites* y coloca *Douvilléceras Cornuelli* y *Meyendorffi* en el grupo del *D. Albrechti-Austriae*. *Douvilléceras Gottschei Kilian* y *delagoense* pertenecen según algunos autores al género *Chelonicer* (F. L. Spath, *Ann. S. African Mus*, XII, 1921).

- D. subnodosocostatum*, var. *pusilla* Sinzow.
D. aff. et cfr. subnodosocostatum Vasilievskij.
D. Buxtorfi Jacob.
D. volgense Vasilievskij.
D. clansayense Jacob.
D. Tschernyschewi Sinzow.
D. Tschernyschewi, var. *minuta* Sinzow.
D. Amazonarum nom. nov. (= *D. Stoliczkanum* R. Douvillé, p. p., Crétacé sudaméricain, l. c., pl. I, fig. 1, 1a.)
D. Stoliczkanum Gabb sp.

Especies mexicanas:

- Douvilléceras aff. Martinii* d'Orb. }
 sp., var. *orientalis* Jacob. }
D. nazasense n. sp. }
D. Wilfridi n. sp. }
D. aff. Stoliczkanum Gabb sp. } del Aptiano superior del río Nazas.
D. paucinodum n. sp. }
D. Sub-Buxtorfi n. sp. }
D. cfr. Buxtorfi Jacob p. p. }
D. sp. ind. }
D. juv. cfr. clansayense Jacob. } Del Piso de Clansayes (=Capas li-
D. cfr. clansayense Jacob. } mítrofes entre el Aptiano y el
 Gault) del río Nazas.

III. Grupo del *Douvilléceras Ricordeanum*.

- Douvilléceras Ricordeanum* d'Orb. sp.
Douvilléceras Royerianum d'Orb. sp.

IV. Grupo del *Douvilléceras nodosocostatum* (*Diadochoceras Hyatt*).

- Douvilléceras pretiosum* d'Orb. sp.
D. nodosocostatum d'Orb. sp.
D. Ridzewskiyi Karakasch (según *Sinzow* = *Crioceras*; según *Kilian* = *Ammonitoceras*).
D. santafecinum nom. nov. (= *D. Stoliczkanum* R. Douvillé p. p., Crétacé sudaméricain, l. c., pl. I, fig. 2, 2a.)
D. guadasense d'Orb. sp. (1853, p. 212, pl. IV, fig. 3-4).

Especie mexicana:

- D. cfr. nodosocostatum* d'Orb. (véase Burckhardt en Boletín 29, l. c., p. 198, pl. VII, fig. 19-21.) } Del Piso de Clansayes de San Pedro del Gallo (Durango).

V. Grupo del *Douvilléceras mamillatum* (*Douvilléceras s. str.*)

- Douvilléceras mamillatum* Schloth. sp.
D. Orbigny Hyatt.
D. paucicostatum Parona et Bonarelli.
D. inaequinodum Parona et Bonarelli.
D. spiniferum Whiteaves.
D. Ivernoisi Coq. sp. (= *A. mamillatus* Pictet et Renevier).
D. solitae d'Orb. sp. (1853. Jl. de Conch. p. 211, pl. IV, fig. 1-2).

VI. Grupo del *Douvilléceras Bigoureti* Seunes (*Acanthohoplites Sinzow*; *Parahoplites Anthula p. p.*)

- Douvilléceras Bigoureti* Seunes sp.
D. Bergeroni Seunes sp.
D. Nolani Seunes sp.
D. Abichi Anthula sp.
D. aschiltaense Anthula sp.
D. multispinatum Anthula sp.
D. delagoense Krenkel.
*D. peltoceroide*s Pavlow sp.
*D. subpeltoceroide*s Sinzow sp.
D. evolutum Sinzow sp.
D. laticostatum Sinzow sp.
D. Lorioli Sinzow sp.
D. subangulatum Sinzow sp.
D. Trautscholdi Sim. Bac. et Sorokin sp.

Especies mexicanas:

- Douvilléceras* sp. ind. (descrito sub *Parahoplites*. Mazapil, Boletín 23, pl. 43, fig. 1, 3, 7). }
D. (descrito sub *Parahoplites*) del grupo *aschiltaense* (ibidem, pl. 42, fig. 8-10). } Del Piso de Clansayes de Mazapil, Nazas y San Gaspar.
D. juv. varias formas indeterminadas. }

1. GRUPO DEL DOUVILLEICERAS ALBRECHTI-AUSTRIAE

Fósiles de las capas con Douvilléceras (Aptiano superior)

Creo poder colocar en el grupo del *Douvilléceras Albrechti-Austriae*, dos formas que se asemejan, sobre todo, al *Douvilléceras pachystephanum Uhlig* por sus costillas gruesas, hinchadas, iguales entre sí y desprovistas de tubérculos en la edad madura. Se distinguen sin embargo de la especie citada (comp. Uhlig, Wernsdorferschichten, l. c., pl. XXIV, fig. 1, p. 131) por sus caracteres más pronunciados. En efecto, los tubérculos desaparecen más pronto en nuestras formas y la tendencia de las costillas de hacerse iguales se manifiesta ya mucho antes.

Según la descripción de Kilian (Lure, l. c., p. 248, 249), nuestras formas deben también acercarse al *Douvilléceras Stobiesckii d'Orb.* De esta especie dice el autor citado (l. c.): "Les tubercules s'effacent avec l'âge; les côtes accessoires déjà presque égales aux autres deviennent alors aussi fortes que les côtes principales."

Douvilléceras aequicostatum n. sp.

Lám. IV, fig. 15-17

Dimensiones: Diámetro (aproximado):	103 mm.
Altura de la vuelta:	36 mm. = 0.34
Espesor de la vuelta:	45.5 mm. = 0.45
Diámetro del ombligo:	45 mm. = 0.43

Concha muy inflada, compuesta de vueltas que se acrecientan más bien rápidamente y se abrazan hasta un poco más de la mitad. Ombligo profundo, escalariforme. Las vueltas son muy gruesas, de sección deprimida, más ancha que alta y con mayor espesor en la mitad de los flancos. Flancos ligeramente convexos, descendiendo poco a poco en una pared umbilical alta y abrupta. Parte externa poco convexa, más bien aplanada.

La ornamentación cambia muy poco con la edad. Ya sobre la penúltima vuelta se perciben en la apertura del ombligo costillas simples, apretadas, iguales entre sí y desprovistas de tubérculos. Nacen cerca de la comisura y pasan en línea recta, pero oblicuamente inclinadas hacia adelante por los flancos. Las vueltas internas están desgraciadamente mal conservadas; sin embargo creo ver en la apertura umbilical, que allí existen sobre algunas costillas ligeros tubérculos cerca del borde umbilical, bifurcándose a veces a partir de ellos las costillas. Las costillas de la última vuelta son iguales entre sí, apretadas y todas simples. Nacen cerca del borde umbilical siendo algo inclinadas hacia atrás y muy poco marcadas sobre la pared del ombligo, para pasar luego en línea casi recta y radial por los flancos. Dichas costillas son más bien finas sobre la parte posterior de la vuelta mayor, pero muy fuertes, gruesas e hinchadas sobre la última parte de la misma. Son equidistantes y completamente desprovistas de tubérculos. Siendo más bien finas en la región umbilical, van engrosándose notablemente hacia la parte externa. Sobre esta última pasan en líneas casi rectas, algo arqueadas hacia adelante, siendo muy fuertes, no debilitadas en el centro, hinchadas y mucho más anchas que los intervalos que existen entre ellas.

Localidad en México: Capas con Douvilleíceras (Aptiano superior) del río Nazas: Loma Verde; localidad 3.

Douvilleíceras sp. ind.

Lám. V, fig. 1-3

Desgraciadamente sólo poseo un ejemplar fragmentario de un Douvilleíceras que se asemeja a la especie antes descrita. La concha es muy abultada, compuesta de vueltas abrazantes. La sección transversal es mucho más ancha que alta, arredondada, con mayor espesor en la mitad de los flancos. Flancos convexos pasando insensiblemente en una pared umbilical muy alta y casi perpendicular.

Parte externa, ancha, algo aplanada.

La parte posterior de nuestro fragmento muestra dos clases de costillas. Las unas, principales, llevan dos tubérculos: unos internos, situados en el borde del ombligo, muy débiles y apenas perceptibles; otros laterales, en la mitad de los flancos, bastante prominentes. Las otras costillas carecen de tubérculos, son más débiles y finas que las costillas principales y se intercalan entre ellas en número de dos.

La parte anterior del fragmento está adornada de costillas simples, apretadas, gruesas e iguales entre sí. Son muy hinchadas, más anchas que los intervalos y carecen por completo de tubérculos. Pasan en línea recta

y radial por los flancos y son ligeramente arqueadas hacia adelante sobre la parte externa, en donde no son atenuadas, sino al contrario muy abultadas.

Localidad en México: Capas con Douvilleíceras (Aptiano superior) del río Nazas: Al Norte del Cañón del Borrego; localidad 8.

2. GRUPO DEL DOUVILLEICERAS CORNUELI ET MARTINII

Subgrupo del Douvilleíceras Martinii

a). Fósiles de las capas con Douvilleíceras (Aptiano superior)

Douvilleíceras aff. Martinii d'Orb. sp., var. orientalis Jacob

Lám. V, fig. 4-7

1841. Ammonites Martinii d'Orbigny Pal. fr., terr. crét., I., p. 194, pl. 58, fig. 7-8.

1905. Ammonites Martinii d'Orbigny, var. orientalis Jacob: Clansayes, l. c., p. 412.

Sólo poseo un pequeño fragmento de esta forma. La única vuelta conservada parcialmente es inflada. La sección transversal no es netamente arredondada, sino algo hexagonal, por ser la parte externa más bien aplanada y por ser muy prominentes los tubérculos laterales.

La sección es más ancha que alta, encontrándose el mayor espesor más o menos en la mitad de los flancos. Los flancos pasan en una pared umbilical algo convexa, alta y abrupta.

Sobre nuestro fragmento alternan costillas principales bien marcadas y costillas intercaladas mucho más finas. Las costillas principales nacen cerca de la comisura, son al principio, más bien finas, engrosándose después hacia la parte externa. Pasan en línea recta y radial por los flancos y son ligeramente arqueadas hacia adelante sobre la parte externa, en donde se hinchan notablemente. Llevan tres tubérculos: un primero, poco marcado y alargado en dirección radial, se observa en el borde del ombligo; un segundo lateral, más bien redondo y muy prominente, se levanta en la mitad de los flancos; por último, en el margen externo existe otro tubérculo o más bien hinchamiento alargado en dirección radial y poco prominente. Las costillas parecen ser algo atenuadas en el centro de la parte externa entre los hinchamientos marginales.

Las costillas intercaladas nacen cerca del borde umbilical o un poco más arriba en los intervalos entre las costillas principales; son al principio extremadamente finas, pero llegan a ser bastante prominentes sobre la parte externa y la mitad exterior de los flancos. Sobre la parte externa son netamente arqueadas hacia adelante y bien marcadas, pero siempre mucho más finas que las costillas principales. Las costillas intercaladas no llevan tubérculos.

La costilla principal anterior de nuestro fragmento parece bifurcarse a partir del tubérculo lateral en dos ramas secundarias, de las cuales la anterior es más fina y se parece a una costilla intercalada, mientras que la posterior asume los caracteres de una costilla principal.

Nuestra forma se parece mucho al *Douvilleíceras Martinii, var. orientalis Jacob* (Pal. fr., l. c., pl. 58, fig. 7-8, p. 194). Parece distinguirse, sin

embargo, por la situación más alta de los tubérculos laterales, por la inflexión bastante marcada de las costillas hacia adelante sobre la parte externa y por la sección transversal algo distinta. Además, los tubérculos umbilicales parecen ser algo más prominentes en la forma mexicana y las costillas intercaladas más largas.

En cambio, nuestra forma se aleja del *Douvillécera Martinii*, var. *orientalis* del "Luitere Zug," figurado por *Jacob* (Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c., p. 13, pl. I, fig. 1-3). La forma suiza parece distinguirse del tipo de *d'Orbigny* por su concha mucho más abultada. De todos modos difiere de nuestro fragmento por la situación más baja de los tubérculos laterales, por la no inflexión de las costillas en la parte externa, y por sus costillas intercaladas más cortas que no alcanzan la región umbilical.

Yacimiento de las formas vecinas: *Douvillécera Martinii*, var. *orientalis* en el Aptiano inferior y sobre todo en el Aptiano superior de Europa.

Localidad en México: Capas con *Douvillécera* (Aptiano superior) del río Nazas. Al Sur del Cañón del Borrego; localidad 7.

Douvillécera nazasense n. sp.

Lám. V, fig. 12-14

Dimensiones: Diámetro:	35 mm.
Altura de la vuelta:	13 mm. = 0.37
Espesor de la vuelta:	18 mm. = 0.51
Diámetro del ombligo:	14 mm. = 0.40

Un ejemplar bien conservado tiene una concha bastante inflada. Las vueltas se acrecientan más bien lentamente y se abrazan considerablemente. El ombligo es más bien estrecho, pero profundo.

Los flancos, ligeramente convexos, pasan insensiblemente en una pared umbilical muy alta y abrupta, casi vertical. Parte externa ancha, poco arredondada, más bien aplanada. Sección transversal de la vuelta deprimida, más ancha que alta, con mayor espesor hacia la mitad de los flancos.

La ornamentación es solamente visible sobre la última vuelta. Allí se observan dos clases de costillas. Costillas principales robustas se siguen en intervalos desiguales, por lo general bastante considerables; nacen en el borde del ombligo, en donde son ligeramente hinchadas sin formar tubérculos bien marcados; pero antes de llegar a la mitad de los flancos forman tubérculos laterales bastante prominentes. Las costillas son muy prominentes entre los tubérculos umbilicales y laterales, pero a partir de estos últimos disminuye su relieve. Hacia el margen externo se hinchan de nuevo para formar tubérculos marginales alargados en dirección radial. Los tubérculos marginales son muy bien marcados atenuándose las costillas entre ellos, sobre el centro de la parte externa.

Entre las costillas principales se observan por lo general una o dos costillas intercaladas mucho más finas. Parte de ellas nace en el borde umbilical, otras aparecen más allá de la mitad de los flancos. Cuando hay dos costillas intercaladas entre las costillas principales, se observa siempre

que la posterior es más larga y nace en el borde del ombligo, mientras que la anterior es mucho más corta, naciendo en el tercio superior de los flancos, más o menos. Las costillas intercaladas no llevan tubérculos; alcanzan el mayor relieve sobre la parte externa como las costillas principales. Las costillas se inflexionan ligeramente hacia adelante al pasar sobre la parte externa.

Hacia la parte anterior de la última vuelta de nuestro ejemplar las costillas son más apretadas y muestran la tendencia de igualarse.

Nuestra forma se parece a la *variedad caucasica Anthula del Douvillécera Martinii* (véase *Anthula: Kaukasus*, l. c., p. 122, pl. XIV, fig. 1-3). Como la forma del Cáucaso es caracterizada por la falta de bifurcaciones de las costillas, por la situación baja de los tubérculos laterales, por la flexuosidad ligera de las costillas y por la disposición de las costillas intercaladas. En ambas formas, además, existe la tendencia de atenuar los tubérculos con la edad y de disminuir la diferencia entre costillas principales e intercaladas.

Sin embargo, la especie mexicana se distingue de la forma caucásica por varios caracteres, sobre todo, por la concha menos gruesa, por el ombligo más estrecho y por la inflexión mayor de las costillas hacia adelante sobre la parte externa.

Yacimiento de la forma vecina: *Douvillécera Martinii*, var. *caucasica Anthula* en el Aptiano del Cáucaso (nivel exacto desconocido).

Localidad en México: Capas con *Douvillécera* (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Douvillécera Wilfridi n. sp.

Lám. V, fig. 8, 18-21

Dimensiones: Diámetro:	34 mm.
Altura de la vuelta:	14 mm. = 0.41
Espesor de la vuelta:	15.5 mm. = 0.45
Diámetro del ombligo:	13 mm. = 0.38

La concha de esta especie es poco inflada para un *Douvillécera*. Es la más aplanada de todas las formas del río Nazas que atribuyo al género.

Las vueltas son abrazantes y se acrecientan bastante rápidamente.

El ombligo es más bien abierto y no muy profundo. Los flancos son algo convexos y pasan insensiblemente en una pared umbilical alta y abrupta, casi perpendicular. La parte externa es angosta para un *Douvillécera* y algo aplanada. Sección transversal de la vuelta arredondada, un poco más ancha que alta.

Las vueltas internas faltan, de modo que sólo se pueden estudiar los ornamentos de la parte conservada de la vuelta mayor. Las costillas son apretadas y más bien finas, pero tienen bastante relieve. Sobre la parte posterior de la vuelta mayor se distinguen netamente costillas principales más fuertes y costillas intercaladas más finas. Por lo general, existe no más una costilla intercalada entre las costillas principales. Las costillas prin-

cipales nacen sobre la pared umbilical o en el borde del ombligo, en donde son apenas algo hinchadas; antes de llegar a la mitad de los flancos forman un tubérculo lateral pequeño, pero bien marcado y alto. A veces se bifurcan a partir del tubérculo lateral en dos ramas poco divergentes y muy desiguales por ser el ramo anterior más fuerte que el posterior. Las costillas intercaladas son mucho más finas que las principales y nacen por lo general en los intersticios, a poca distancia del borde umbilical, raras veces hacia la mitad de los flancos. En un lugar hay dos costillas intercaladas entre las principales: la anterior se acerca mucho a la costilla principal vecina en el borde del ombligo, simulando así una bifurcación; la posterior es más corta y aparece hacia el primer tercio de los flancos. Todas las costillas son rectas, oblicuamente dirigidas hacia adelante sobre los flancos y ligeramente arqueadas sobre la parte externa. Las costillas intercaladas pasan casi sin alteración por la parte externa, pero las principales se hinchan en el borde de la parte externa para formar tubérculos externos alargados y bastante prominentes.

Al mismo tiempo se observa una ligera atenuación sifonal de las costillas principales entre los tubérculos externos.

Sobre la parte anterior de la vuelta mayor se opera poco a poco un cambio de ornamentación: los tubérculos laterales y externos desaparecen o se debilitan; la bifurcación de las costillas es más rara y más indecisa, desprendiéndose las dos ramas más abajo que antes, cerca de la región umbilical; por último, las costillas intercaladas faltan o adquieren mayor fuerza, igualándose con las principales, sobre todo, en la parte externa.

Todas las costillas pasan sin alteración notable por la parte externa, siendo algo arqueadas hacia adelante.

Nuestra especie se aproxima por su ornamentación al *Douvilléceras Martinii* d'Orb., var. *Gottschei* Kilian (comp. Krenkel: Aptfossilien der Delagoabai, l. c., p. 144, pl. XVII, fig. 4-5, sobre todo, fig. 8-9).

Sin embargo, la forma mexicana se distingue por la sección transversal menos angulosa y menos ancha y por la concha más aplanada. La ornamentación de las dos especies es muy parecida; en la especie africana se observan, sin embargo, tubérculos umbilicales bien desarrollados, mientras que éstos son apenas indicados bajo la forma de hinchamientos muy ligeros en la especie mexicana.

Yacimiento de la forma vecina: Aptiano de la "Delagoabai" (Africa meridional).

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Douvilléceras aff. Stoliczkanum Gabb sp.

Lám. VI, fig. 1-4

1869. Ammonites Stoliczkanus Gabb: Paleontology of California, vol. II, pl. 23, figs. 16, 16a., p. 135.

Dimensiones: Diámetro:	97 mm.
Altura de la vuelta:	35 mm. = 0.36
Espesor de la vuelta:	43 mm. = 0.44
Diámetro del ombligo:	41 mm. = 0.42

Concha inflada, compuesta de vueltas que se acrecientan más bien lentamente. La concha no es muy involuta, de modo que el ombligo es más bien ancho. Flancos poco convexos, pasando insensiblemente en una pared umbilical alta y abrupta, casi vertical, pero algo convexa. Parte externa ancha, algo aplanada. Sección transversal arredondada o más bien ligeramente hexagonal, más ancha que alta.

La ornamentación se observa únicamente sobre el fragmento de la vuelta mayor, siendo las vueltas internas cubiertas por la roca. Sobre la parte posterior de la vuelta podemos observar una alternación regular de costillas principales e intercaladas, bastante apretadas. Tanto las unas como las otras nacen en el borde del ombligo, son oblicuamente dirigidas hacia adelante sobre los flancos, para pasar en línea casi recta por la parte externa. Las costillas principales son mucho más robustas que las intercaladas y llevan dos tubérculos. Un primer tubérculo alargado y muy poco marcado se levanta sobre ellas en el borde umbilical, mientras que un segundo tubérculo, más fuerte y bien marcado, existe en la mitad de los flancos.

Las costillas intercaladas (una entre dos principales) son más finas que las principales y desprovistas de tubérculos. Siendo la parte externa mal conservada, no se puede ver con seguridad si existen tubérculos o hinchamientos marginales sobre las costillas principales.

Sobre la parte anterior de la vuelta mayor las costillas muestran la tendencia de igualarse adquiriendo las intercaladas un relieve casi tan considerable como las principales. Al mismo tiempo desaparecen los tubérculos umbilicales y laterales. La mayor parte de las costillas nacen sobre la parte superior de la pared umbilical, siendo allí algo inflexionadas hacia atrás. Sólo algunas pocas costillas aparecen más arriba, más allá del borde umbilical. Las costillas son fuertes, prominentes y se engruesan notablemente hacia la parte externa, en donde son muy abultadas e hinchadas. Pasan por la parte externa en línea recta, siendo al parecer algo hinchadas al pasar por el margen externo, pero sin formar hinchamientos o tubérculos marginales bien pronunciados. Aunque todas las costillas son parecidas, se nota sin embargo, todavía una ligera diferencia entre ellas por ser algunas más gruesas y altas que otras, sobre todo al pasar por la parte externa.

Nuestra forma se parece mucho al *Douvilléceras Stoliczkanum Gabb sp.* (l. c., pl. 23, figs. 16, 16a, p. 135). Difiere por algunos caracteres; sobre todo, por un ombligo más ancho, por vueltas que se acrecientan más lentamente, por tubérculos laterales menos fuertes y por el desarrollo menor de hinchamientos o tubérculos marginales.

Yacimiento de la forma vecina: Douvilléceras Stoliczkanum Gabb, proviene de los "Shasta beds," de California (Cottonwood Creek, Shasta County),

Localidad en México: Capas con Douvilléceras (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Douvilléceras paucinodum n. sp.

Lám. V, fig. 9-11

Dimensiones: Diámetro:	45 mm.
Altura de la vuelta:	17 mm. = 0.37
Espesor de la Vuelta:	24 mm. = 0.53
Diámetro del ombligo:	17 mm. = 0.37

Concha abultada, compuesta de vueltas que se acrecientan más bien lentamente y se abrazan considerablemente. El ombligo es bastante ancho y profundo. Flancos convexos, pasando en una pared umbilical alta y abrupta. Parte externa ancha, ligeramente aplanada. Sección transversal arredondada, más ancha que alta, y con mayor espesor hacia la mitad de los flancos.

Costillas apretadas, más bien finas, cubren los flancos. Nacen en la pared umbilical y la mayor parte de ellas se levanta algo al pasar por el borde del ombligo, lo que da origen a tubérculos umbilicales muy finos y apenas perceptibles. Las costillas pasan por los flancos, siendo algo inflexionadas hacia adelante, se siguen en intervalos algo desiguales y algunas pocas son más fuertes que las otras, sobre todo en la mitad interna de los flancos. Estas costillas más fuertes, de las cuales puedo distinguir dos, separadas por cuatro costillas intercaladas más finas, llevan un tubérculo lateral en la mitad de los flancos. Además, sobre ellas son algo más marcados los tubérculos umbilicales. En un lugar (costillas 2 y 3 de nuestro fragmento) se observa que dos costillas se reúnen en el tubérculo umbilical, siendo éste aquí más desarrollado que de costumbre.

Las costillas se inflexionan netamente hacia adelante al acercarse a la parte externa. Pasan por la parte externa sin alteración en líneas algo arqueadas, siendo más fuertes y gruesas que sobre los flancos. No se observan hinchamientos marginales de las costillas.

Esta especie parece ser muy vecina de la forma descrita por *Sinzow* bajo los nombres *Ammonites Cornuelianus* (Saratow, Materialien zur Geologie Russland's, l. c., t. V, fig. 1) y *Douvilléceras Meyendorffi* (*Douvilléceras*-arten, l. c., p. 161, pl. I, fig. 8-9). Quizá nuestra especie sea idéntica con la forma rusa; pero de todos modos esta última debe llevar un nombre específico nuevo por ser netamente distinta, tanto del *D. Cornueli* d'Orb. como del *D. Meyendorffi* d'Orb. La especie mexicana difiere apenas de la rusa, que es por lo demás mal conocida. En efecto, *Sinzow* no publicó una figura de la sección transversal de su especie.

A pesar de esto, creo poder ver ciertas pequeñas diferencias entre nuestra forma y la de Rusia. Las costillas parecen inflexionarse más hacia adelante en la especie mexicana, y en ella todas las costillas alcanzan el borde del ombligo, lo que no parece ser siempre el caso en la forma rusa.

Mencionaré además la semejanza sorprendente del *Douvilléceras paucinodum* con *Aspidoceras Percevali* Uhlig (Wernsdorferschichten, l. c., pl. XXVI, fig. 2, sobre todo fig. 3). Como se sabe, la especie de Wernsdorf es considerada como tipo del género *Paraspiticer* por *Kilian* (Kilian, Comptes

rendu sommaire des Séances de la Soc. géol. de France, 1910. Número 2, p. 11).

Yacimiento de la forma vecina: Douvilléceras Cornueli Sinzow non. d'Orb. en el Aptiano superior de Saratow (junto con *Hoplites* cfr. *furcatus*).

Localidad en México: Capas con *Douvilléceras* (Aptiano superior) del río Nazas. Al Este del rancho "El Mulato;" localidad 5.

Douvilléceras sub-Buxtorfi n. sp.

Lám. V, fig. 15-17

Sólo poseo un fragmento de vuelta de esta especie. Es una forma más bien evoluta, con ombligo bastante ancho. Flancos y parte externa algo aplanados; los primeros descienden rápidamente en una pared umbilical alta, casi vertical. La sección transversal de la vuelta es casi cuadrada, un poco más ancha que alta.

Costillas simples, más bien distanciadas, angostas, pero prominentes y bastante agudas, nacen en el borde del ombligo para pasar en dirección radial por los flancos hasta el tercio superior, en donde se inflexionan algo hacia adelante. Pasan por la parte externa, siendo ligeramente arqueadas hacia adelante.

El relieve de las costillas es algo variable; sobre todo, una costilla intercalada, que nace en el primer tercio de los flancos, es mucho más débil y fina que las demás. Las costillas son desprovistas de tubérculos y separadas por anchos intervalos algo excavados. Son bastante finas en la región umbilical, pero se engruesan y se ensanchan sobre la parte externa. Las costillas parecen formar muy ligeros hinchamientos marginales al pasar por los márgenes externos de la vuelta.

Esta especie es muy vecina del *Douvilléceras Buxtorfi* Jacob (Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c., p. 15, pl. I, fig. 11, sobre todo fig. 9).

Se distingue de ella por su espesor menos considerable, por el número más reducido de costillas intercaladas (sólo una sobre nuestro fragmento) y por la inflexión más marcada de las costillas hacia adelante sobre la parte externa.

Yacimiento de la especie vecina: *D. Buxtorfi* Jacob en la zona superior del Aptiano superior (Capas con *Douvilléceras subnodosocostatum*) de los Alpes suizos.

Localidad en México: Capas con *Douvilléceras* (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Douvilléceras cfr. *Buxtorfi* Jacob

Lám. VII, fig. 22-23

1906. *Douvilléceras Buxtorfi* Jacob: Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c., p. 15, pro parte, pl. I, fig. 10a-b; non fig. 9 et 11.

Desgraciadamente sólo poseo un ejemplar bastante mal conservado de esta forma.

La menciono a pesar de eso, porque parece presentar la más grande semejanza con uno de los originales del *D. Buxtorfi* Jacob (l. c., pl. I, fig. 10a-b). Como la forma citada, nuestro ejemplar ostenta costillas simples, desprovistas de tubérculos, muy prominentes y separadas por anchos intervalos netamente excavados. Las costillas son muy salientes y fuertes, sobre todo en la parte externa.

Nuestra forma parece tener también algún parecido con *Douvillécera volgense* Vasilievskij (l. c., pl. I, fig. 5, non al).

Yacimiento de la forma vecina: Véase descripción anterior del *Douvillécera* sub-Buxtorfi.

Localidad en México: Capas con *Douvillécera* (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Douvillécera sp. ind.

Lám. VI, fig. 6-8

Dimensiones: Diámetro:	49 mm.
Altura de la vuelta:	19 mm. = 0.38
Espesor de la vuelta:	24 mm. = 0.48
Diámetro del ombligo:	22 mm. = 0.44

Un ejemplar fragmentario, no muy bien conservado, tiene una concha inflada, compuesta de vueltas de crecimiento no muy rápido. Los flancos son poco convexos y bajan bruscamente al ombligo por medio de una pared umbilical muy alta y abrupta. Parte externa aplanada. La sección transversal es deprimida, más ancha que alta, con el mayor espesor en la mitad de los flancos. Ombligo profundo, bastante grande.

La ornamentación sólo se observa sobre el fragmento de la vuelta mayor, siendo las vueltas internas cubiertas por la roca o destruidas.

Costillas principales, bastante distantes, nacen en el borde del ombligo y pasan en líneas casi rectas por los flancos y la parte externa. Son muy desiguales en fuerza y se siguen en intervalos desiguales. Por lo general, son prominentes y bastante gruesas, engrosándose hacia la parte externa, en donde adquieren la mayor fuerza. Algunas costillas principales son, como ya lo dijimos, mucho más finas y menos salientes que las demás. A veces se observa una costilla intercalada finísima y apenas marcada entre dos costillas principales. Nacen dichas costillas intercaladas en la mitad de los flancos o más arriba, son apenas marcadas sobre los flancos y adquieren un poco más relieve sobre la parte externa.

Todas las costillas parecen desprovistas de tubérculos bien marcados; una que otra de las principales se hinchan ligeramente en la mitad de los flancos o en los márgenes externos.

Nuestra forma tiene algún parecido con *Douvillécera subnodocostatum* Sinzow (Sinzow, *Douvillécera*-arten, l. c., p. 175, pl. II, fig. 2 et 3; Jacob, Engelberger Aa. l. c., pl. I, fig. 4a-b, p. 14). Parece distinguirse, sin embargo, por la falta casi completa de tubérculos.

Localidad en México: Capas con *Douvillécera* (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

Douvillécera juv. cfr. *clansayense* Jacob

Lám. VI, fig. 5

1905. *Douvillécera* clansayense Jacob: Gisement de Clansayes, l. c., p. 413, pl. XIII, fig. 4.

1906. *Douvillécera* clansayense Jacob: Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c., pl. I, fig. 8a-b.

Es una lástima que sólo poseo un ejemplar fragmentario muy chico de esta forma interesante.

Concha muy abultada. Vueltas de crecimiento más bien lento. Flancos muy convexos; parte externa ancha, aplanada. La forma de la sección transversal no puede apreciarse bien por ser la concha algo deformada; de todos modos es mucho más ancha que alta.

Las costillas son muy diferenciadas, siendo las principales distantes, fuertes y bien marcadas y las intercaladas reducidas a estrías radiales, apenas perceptibles. Las costillas principales nacen en el borde umbilical, pasan por los flancos en líneas rectas, oblicuamente inclinadas hacia adelante y son ligeramente arqueadas hacia adelante sobre la parte externa. Sobre las costillas principales se observa un tubérculo lateral redondo hacia la mitad de los flancos y un tubérculo marginal, alargado en sentido radial, en el margen externo. Las costillas principales parecen ser algo atenuadas entre los tubérculos marginales, en el centro de la parte externa.

Nuestro ejemplar se parece mucho a la forma del *Douvillécera clansayense* figurada por Jacob en la memoria sobre el Gault de la Engelberger Aa, l. c., I, fig. 8a-b. Difiere, sin embargo, de ella, por carecer de tubérculos umbilicales; carácter por el cual se aproxima al tipo de la especie (Jacob: Clansayes, l. c., p. 413).

Tiene también algún parecido con una de las formas descritas por Sinzow bajo el nombre *Douvillécera subnodocostatum*, var. *pusilla* (Sinzow, *Douvillécera*-arten, l. c., p. 181, pl. XI, fig. 10a-b, non 9).

Yacimiento de las formas vecinas: *Douvillécera* clansayense Jacob en el Aptiano superior (zona del *Douvillécera* subnodocostatum) y en el Piso de Clansayes de los Alpes.

Localidad en México: Capas con *Douvillécera* (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

6). Fósil de las Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault
(Piso de Clansayes)

Douvillécera cfr. *clansayense* Jacob

1905. *Douvillécera* clansayense Jacob: Clansayes, l. c., p. 413, pl. XIII, fig. 4a-c.

El estado de conservación de nuestra forma no es bastante satisfactorio para permitir una determinación segura. No parece distinguirse del tipo del *Douvillécera* clansayense (l. c., pl. XIII, fig. 4).

Concha inflada, involuta, con un ombligo bastante estrecho. Los flancos

parecen ser convexos y las paredes del ombligo abruptas. Parte externa, ancha, aplanada o ligeramente convexa. Sección transversal deprimida, mucho más ancha que alta.

Hacia el margen externo de los flancos se observan unos tubérculos distantes que llevan casi todos sus espinas respectivas, muy altas y aplanadas en dirección de la espira. Sobre la parte externa, en el tramo entre los tubérculos laterales de ambos lados de la concha, se distinguen costillas principales, distantes y bien marcadas. Estas costillas forman pares de tubérculos externos bastante prominentes y alargados, en dirección radial, siendo algo atenuadas en el centro de la parte externa entre dichos pares de tubérculos. Las costillas principales reúnen los tubérculos externos entre sí y con los tubérculos laterales, pero no se ve bien si continúan sobre los flancos hacia la región umbilical o no, por ser la parte interna de los flancos mal conservada en nuestro ejemplar. En los intervalos entre las costillas principales de la parte externa se observan dos costillas intercaladas muy poco marcadas y por lo general apenas perceptibles. Sólo existe una costilla intercalada, que adquiere más fuerza y forma un tubérculo externo bastante débil.

Yacimiento de la forma vecina: El tipo del *Douvillécera* clansayense caracteriza al Piso de Clansayes del Sureste de Francia.

Localidad en México: Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault (Piso de Clansayes) del río Nazas. Cerca del rancho Colorines; localidad 1.

3. GRUPO DEL DOUVILLEICERAS BIGOURETI (ACANTHOHOPLITES SINZOW)

*Fósiles de las capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault
(Piso de Clansayes)*

Douvillécera *juv. varias formas indeterminadas*

Lám. VII, fig. 1-18

1. El mejor ejemplar, muy bien conservado (lám. VII, fig. 1-6), es tan chico que no fué posible determinarlo definitivamente. Concha no muy abultada, bastante evoluta, compuesta de vueltas que se acrecientan más bien lentamente y se abrazan más o menos hasta la mitad. Flancos y parte externa convexos; pared umbilical baja.

Sobre la vuelta mayor se perciben nueve costillas principales salientes que nacen en la comisura y forman un tubérculo lateral muy bien marcado y alto hacia el borde externo de los flancos. A partir de este tubérculo se dividen las costillas principales en dos o tres ramos secundarios que pasan sin alteración por la parte externa, en donde son ligeramente arqueadas hacia adelante. El anterior de estos ramos secundarios es siempre más grueso que los demás, siendo precedido por una ligera construcción. Entre las costillas principales, que son bastante distantes, se observan una a tres costillas intercaladas más finas. Por lo general nacen en la comisura, pero, cuando existen tres costillas intercaladas, las dos posteriores nacen en la comisura,

mientras que la anterior no parece sino hacia el tercio o la mitad de los flancos, arrojándose a veces con su punta a la costilla principal precedente. Las costillas intercaladas pasan sin alteración por la parte externa, siendo algo arqueadas hacia adelante, como las costillas principales.

Nuestra forma se aproxima a las siguientes especies ya descritas: *Douvillécera Bigoureti* *Seunes en Jacob* (Clansayes l. c., pl. XIII, fig. 6a-b, p. 415), *Douvillécera Bigoureti* *Seunes en Pervinquierre* (Céphalopodes de Tunisie, l. c., pl. VII, figs. 37a-b, 38a-b, p. 195), *Douvillécera Abichi Anthula* (Kaukasus, l. c., pl. IX, fig. 2a-c, p. 118), *Douvillécera Bigoureti* *Seunes en Sinzow* (Mangischlak und Kaukasus, l. c., pl. VI, fig. 6, p. 488), *Douvillécera subpeltoceroide* *Sinzow* (ibid., l. c., pl. V, figs. 16, 16a, p. 484), y *Douvillécera* *sp. ind. nob.*, descrito sub *Parahoplites* en Boletín 23, pl. XLIII, fig. 1, p. 192).

Otro ejemplar más grande, pero bastante fragmentario, muestra los mismos caracteres como el ya descrito. (Véase lám. VII, fig. 7-12.)

Yacimiento de las formas vecinas: *Douvillécera* *Bigoureti* y especies vecinas caracterizan el Piso de Clansayes de la región mediterránea.

Localidad en México: Cerca del rancho Colorines; localidad 1. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault (Piso de Clansayes) del río Nazas.

2. Mencionaré en esta ocasión un ejemplar pequeño que se parece mucho a las formas arriba descritas y que proviene de San Gaspar Zumpahuacan (Estado de México), en donde ha sido encontrado en compañía de *Uhligella mexicana* *n. sp.* (Véase lám. VII, fig. 13-18.)

AMMONITOCERAS E. DUMAS (KILIAN)

(*W. Kilian:* Sur le genre *Ammonitoceras*. *Compte-Rendu des Séances de la Soc. Géol. de France*, 19 Déc. 1910, No. 19, p. 192.)

Kilian propuso en la nota arriba citada, de incorporar dos grupos de *Amonitas* desenrolladas (grupo del *Ammonitoceras* *Ucetia* y grupo del *Astiericeras* *astierianum*) al género "*Ammonitoceras* *E. Dumas*." Ambos grupos parecen derivar del género *Douvillécera*, según *Kilian* y *Jacob*.

En el Aptiano superior de la región del río Nazas encontré dos formas desenrolladas, que parecen pertenecer a un tercer grupo del género *Ammonitoceras*, derivando seguramente también del género *Douvillécera* por su gran semejanza con varias especies, sobre todo, con *Douvillécera* *Bergeroni* *Seunes*. La línea sutural, visible en una de nuestras formas, indica también relaciones de parentesco con los *Douvillécera*.

El grupo mexicano, que llamaré "grupo del *Ammonitoceras* *cornutum*," difiere de los demás grupos del género; sin embargo, creo poderlo colocar, por lo menos provisionalmente, en el género *Ammonitoceras* que abarcará de este modo a todas las formas desenrolladas, emparentadas con los *Douvillécera*.

Podemos, pues, distinguir los tres grupos siguientes: (1)

(1) Si *Crioceras* *Ridzewskyi* (*Karakasch*) *Sinzow* forma realmente parte del género *Ammonitoceras*, como supone *Kilian* (*Palaeocretacium*, l. c., 2. p. 274), deberá pertenecer a un cuarto grupo del género.

- I. *Grupo del Ammonitoceras Ucetiae E. Dumas (Ammonitoceras s. str.)*.
Ammonitoceras Ucetiae E. Dumas.
Ammonitoceras Ackermanni Kilian.
Ammonitoceras transcasicum Sinzow sp.
Ammonitoceras tovilense Crick.
- II. *Grupo del Ammonitoceras astierianum d'Orb. (Astiericeras Parona et Bonarelli)*.
Ammonitoceras (Astiericeras) astierianum d'Orb. sp.
- III. *Grupo del Ammonitoceras cornutum nob.*
Ammonitoceras cornutum n. sp.
Ammonitoceras fissicostatum n. sp.

Ammonitoceras cornutum n. sp.

Lám. VIII, fig. 1-4. Lám. IX, fig. 1

Un fragmento de una gran especie desenrollada, muestra flancos no muy convexos, que pasan en una pared interna abrupta, casi perpendicular. Parte externa poco convexa. La sección transversal cambia con la edad: es arredondada, deprimida, tan ancha como alta en la parte posterior del fragmento; ovalada, más alta que ancha en la parte anterior. Con la sección cambia también la parte externa que es muy ancha en la parte posterior, pero más bien angosta y algo adelgazada en la parte anterior.

Al cambio en la forma de la vuelta corresponde un cambio en la ornamentación. La parte posterior está adornada de dos clases de costillas. Las unas, principales, son gruesas, hinchadas, nacen en el borde umbilical y forman en la mitad de los flancos un tubérculo lateral muy fuerte y grueso, bifurcándose después, a partir del tubérculo, en dos ramos secundarios que pasan sin alteración por la parte externa.

Entre las costillas principales se observan cuatro costillas intermedias más finas. Tres de ellas nacen en el borde del ombligo, mientras que la posterior parece nacer hacia la mitad de los flancos, en donde se aproxima a la costilla principal siguiente. Las costillas intermedias no llevan tubérculos y pasan engrosándose en línea recta por la parte externa, en donde adquieren la misma fuerza que los ramos de las costillas principales. Las costillas intermedias son ligeramente arqueadas hacia atrás, sobre los flancos.

La parte anterior del fragmento está adornada de costillas bien marcadas y menos diferenciadas. En esta parte las costillas principales se distinguen todavía por tener más relieve y por ser más hinchadas que las costillas intermedias. Pero la diferencia es menos marcada, y las costillas principales ya no forman tubérculos. Las costillas principales son menos distanciadas que antes, nacen sobre la parte superior de la pared interna, se engruesan hacia la parte externa, en donde son muy gruesas y prominentes, y por la cual pasan en líneas rectas sin alteración, siendo quizás a veces algo más hinchadas al pasar por el borde externo. Entre las costillas principales se observan una o dos costillas intermedias, más finas y más oblicuas. Son más cortas que las costillas principales, atenuándose notablemente hacia la región umbilical para desaparecer o juntarse más o menos completamente con una costilla principal. Cuando hay dos costillas intermedias, la poste-

rior es más corta que la anterior y se junta con la costilla principal siguiente no muy lejos del borde umbilical, mientras que la anterior continúa muy debilitada hasta la parte interna. La descripción precedente se refiere a la ornamentación que se observa de un lado de la parte anterior de nuestro fragmento. Del otro lado la ornamentación es algo distinta. Allí la diferencia entre costillas principales e intermedias es menos notable, siendo sobre el último tramo del fragmento todas las costillas casi iguales entre sí.

La sutura puede estudiarse en sus grandes rasgos desde la silla externa hasta el primer lóbulo auxiliar. Primer lóbulo lateral profundo, infundibuliforme, no muy visible en todas sus partes, de modo que nuestra figura puede ser errónea en ciertos detalles. Segundo lóbulo lateral mucho más corto que el primero, bastante asimétrico, siendo su ramo lateral principal interno más desarrollado que el externo y desprendiéndose dicho ramo en un punto más alto del tronco que éste. De la silla externa solamente se puede decir que es muy alta, mucho más alta que las sillas laterales. Primera silla lateral muy baja y bastante angosta. Segunda silla lateral más alta que la primera, profundamente bipartita por un lóbulo secundario tridentado y bien desarrollado. Esta línea sutural se parece en sus grandes rasgos a las suturas del *Douvilléceras Martinii d'Orb.* (d'Orbigny, l. c., Pal. fr., terr. crét, I, pl. 58, fig. 10; Neumayr et Uhlig, Hilsbildungen, l. c., pl. 35, fig. 5) y del *Douvilléceras pachystephanum Uhlig* (Uhlig, Wernsdorferschichten, l. c., p. 131, pl. 24, fig. 2).

Nuestra forma se parece por su ornamentación al *Douvilléceras Bergeroni Seunes* (Ammonites du Gault, l. c., p. 565, pl. XIV, fig. 1-2).

Difiere, además de ser una forma desenrollada, por la falta de tubérculos umbilicales y por sus costillas menos inflexionadas, más salientes y separadas por intervalos más anchos.

Localidad en México: Capas con *Douvilléceras* (Aptiano superior) del río Nazas. Al Sur del Cañón del Borrego; localidad 7.

Ammonitoceras fissicostatum n. sp.

Lám. VII, fig. 27-29

Un fragmento de una forma desenrollada, tiene flancos bastante convexos que pasan bruscamente en una pared interna perpendicular. Parte externa no muy ancha, arredondada. Sección transversal óvalo-arredondada, más alta que ancha, con mayor espesor en el tercio inferior, algo adelgazada hacia la parte externa.

La parte posterior del fragmento está adornada de costillas rectas. Las unas, principales, nacen en el borde del ombligo, son salientes y se engruesan hacia la parte externa por la cual pasan en línea recta.

Entre las costillas principales existen una o dos costillas intermedias, mucho más finas, que nacen no muy lejos del borde del ombligo y se engruesan por lo general muy poco hacia la parte externa, por la cual pasan como las principales. Las costillas principales se hinchan ligeramente en el borde del ombligo y en la mitad de los flancos; sin embargo, no forman tubérculos bien marcados, sino solamente hinchamientos. Al pasar por el borde externo

de los flancos, tanto las costillas principales como algunas de las intermedias se engruesan netamente, formando así unos hinchamientos marginales.

Más tarde, hacia la parte anterior del fragmento, se opera un cambio en la ornamentación. Las costillas se inflexionan algo sobre los flancos y la diferencia entre costillas principales e intermedias es menos marcada.

Aquí las costillas principales nacen sobre la pared interna, siendo oblicuamente dirigidas hacia atrás, sobre la parte superior de ésta. En el borde umbilical o, mejor dicho, en el borde entre la pared interna y los flancos, las costillas forman tubérculos bastante bien marcados, quedando simples o bien bifurcándose en dos ramos poco divergentes a partir de los tubérculos. A veces no se observa una bifurcación neta, y entonces una costilla intermedia se aproxima mucho a una costilla principal en la región umbilical. A veces también se observa una costilla intercalada que nace en el intervalo, entre las costillas principales hacia el tercio interior de los flancos. Todas las costillas son fuertes, salientes, equidistantes y casi iguales en la parte externa, por la cual pasan sin alteración en líneas más o menos rectas.

La ornamentación de la *parte anterior* de nuestro fragmento recuerda como la de la especie anterior al *Douvilléceras Bergeroni Seunes* (Ammonites du Gault, l. c., pl. XIV, fig. 2a sobre todo). Difiere sin embargo, por su concha desenrollada, por sus costillas menos inflexionadas y por sus tubérculos internos más marcados. *Seunes*, además, no menciona una bifurcación de las costillas; pero sobre la figura de este autor creo poder ver que algunas costillas se bifurcan a partir de ligeros tubérculos umbilicales (véase la figura 2a., p. XIV, en la obra citada).

La ornamentación de la *parte posterior* de nuestro fragmento se parece más bien a la del *Douvilléceras Bigourcti Seunes* (Ammonites du Gault, l. c., pl. XIV, fig. 4a-b, p. 566).

En las dos especies observamos costillas principales simples, hinchadas, ligeramente tuberculadas, que alternan con costillas intermedias más finas. Sin embargo, la forma mexicana difiere por los tubérculos laterales menos marcados (que son más bien simples hinchamientos), por los hinchamientos marginales más fuertes y por la falta de bifurcación de las costillas principales.

Localidad en México: Capas con *Douvilléceras* (Aptiano superior) del río Nazas. Al Norte del Cañón del Borrego; localidad 8.

CRIOCERAS LEVEILLE

Crioceras trispinosoides n. sp.

Lám. VII, fig. 24-26

Concha crioceroide con vueltas que se acrecientan lentamente. Flancos y parte externa aplanados. Pared del ombligo abrupta, no muy alta. Sección transversal casi rectangular, un poco más alta que ancha.

Sobre los flancos se observan costillas bastante espaciadas, ligeramente flexuosas en forma de una "S." Casi todas son iguales en fuerza, con excepción de dos, que son mucho más finas que las demás; éstas no forman tubérculos y nacen un poco más arriba, pudiendo considerarse por lo tanto, como

costillas intercaladas. Las costillas principales se siguen en intervalos algo desiguales y nacen en el borde del ombligo, en donde se hinchan ligeramente sin formar tubérculos bien definidos. Pasan por los flancos en líneas no completamente rectas, sino algo sinuosas, siendo bastante prominentes y fuertes y formando dos series de tubérculos: una primera, compuesta de tubérculos espinosos, altos y arredondados en el tercio superior de los flancos, y una segunda en el margen externo, compuesta de tubérculos fuertes, muy salientes y algo alargados en dirección espiral. Sobre la parte externa, que es casi enteramente lisa, sólo se observan ligeras indicaciones de las costillas.

Esta especie se aproxima mucho al *Ancyloceras trispinosum von Koenen* (Ammonitiden des norddeutschen Neocom, l. c., p. 366, pl. XXXV, fig. 2-8; comp. sobre todo fig. 5a-b).

Difiere por sus costillas más robustas y menos flexuosas. En nuestra forma, además, las dos series de tubérculos marginales que limitan la parte externa, distan más entre sí que de los tubérculos laterales, lo que no es el caso en la especie alemana.

Yacimiento de la forma vecina: *Ancyloceras trispinosum von Koenen* se encuentra en las capas superiores del Barremiano de Alemania del Norte.

Localidad en México: Capas con *Douvilléceras* (Aptiano superior) del río Nazas. Loma Verde; localidad 3.

LISTA DE LOS FOSILES ESTUDIADOS

	LOCALIDADES (RIO NAZAS)					FORMAS VECINAS	YACIMIENTOS DE LAS FORMAS VECINAS Y OTROS YACIMIENTOS DE LA ESPECIE
	Loma Verde (Oeste) Loc. 3.	Al Este del rancho "El Mulato" Loc. 5.	Al Norte del rancho "El Patrón" Loc. 6.	Al Sur del Cañón del Borrego Loc. 7.	Al Norte del Cañón del Borrego Loc. 8.		
I. APTIANO SUPERIOR (Capas con Douvillécieras)							
1. <i>Nautilus neohispanicus n. sp.</i> Lám. I. Fig. 1-4, pág. 7		*				Nautilus neocomiensis Pict. et C. Nautilus Neckerianus Pict. et Roux Nautilus bifurcatus Ooster	Neocomiano medio y Aptiano inferior de Suiza y Francia. Aptiano superior de la Perte du Rhône. Capas del "Luitere Zug." (Suiza.) Capas de Wernsdorf y Aptiano superior del Sureste de Francia.
2. <i>Puzosia sp. ind.</i> Lám. II. Fig. 2-3, pág. 8		*				Desmoceras aff. Dupinianum Liebus (non d'Orb.)	Godulasandstein de los Carpates.
3. <i>Puzosia aff. Matheroni d'Orb. sp.</i> Lám. II. Fig. 1, pág. 9		*				Puzosia Matheroni d'Orb. sp.	Aptiano inferior y superior de Francia.
4. <i>Uhligella Aguilerae n. sp.</i> Lám. II. Fig. 4-6, pág. 10	*					"Sonneratia" cfr. rarsulcata in R. Douvillé.	Aptiano superior de los Prealpes subbéticos.
5. <i>Uhligella Jacobi n. sp.</i> Lám. II. Fig. 7-10, pág. 11	*					Uhligella Rebouli (Jacob) Falot Uhligella Zürcheri Jacob Desmoceras bicurvatoides Sinzow	Gault de las Baleares. Aptiano superior del "Luitere Zug." (Alpes Suizos.) Piso desconocido de Mangyschlak.
6. <i>Pedioceras durangense n. sp.</i> Lám. III. Fig. 8-10, pág. 13	*					Pedioceras caquesense Karsten sp. Pedioceras Cundinamarcae Gerh.	Aptiano de Colombia.
7. <i>Neocomites nazasensis n. sp.</i> Lám. III. Fig. 4-7, pág. 14		*				Hoplites cryptoceras Pict. et Lor.	Neocomiano del monte de Voiron.
8. <i>Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb. sp.</i> Lám. X. Fig. 1-4, 7-9, pág. 18	*	*				Dufrenoya Dufrenoyi d'Orb. sp.	Aptiano superior del Sureste de Francia; raras veces encontrada, también, en el Aptiano inferior.
9. <i>Dufrenoya texana n. sp.</i> Lám. IX. Fig. 2-15, pág. 20	*						"Trinity beds," de Texas.
10. <i>Dufrenoya sp. ind.</i> pág. 21			*	*			
11. <i>Parahoplites aff. milletianus d'Orb. sp.</i> Lám. III. Fig. 14-19 Lám. IV. Fig. 18, pág. 22	*			*		Parahoplites milletianus Pict. et C. (Orb.) Parahoplites milletianus, var. plesiotypica Fritel	Parahoplites milletianus y variaciones en el Aptiano, Gault y capas limítrofes de Europa.
Nº 1	*					Parahoplites crassicoelatus d'Orb. sp.	Aptiano superior del Sureste de Francia.
12. <i>Parahoplites sp. ind.</i> Lám. III. Fig. 11-13. Lám. IV. Fig. 19-23, pág. 23						Parahoplites Tobleri Jacob	Aptiano superior del "Luitere Zug." (Suiza.)
Nº 2	*					Parahoplites gargasensis d'Orb. sp.	Aptiano superior del Sureste de Francia.
Nº 3	*						
13. <i>Douvillécieras æquicostatum n. sp.</i> Lám. IV. Fig. 15-17, pág. 27	*						
14. <i>Douvillécieras sp. ind.</i> Lám. V. Fig. 1-3, pág. 28					*		
15. <i>Douvillécieras aff. Martinii d'Orb. sp., var. orientalis Jacob.</i> Lám. V. Fig. 4-7, pág. 29				*		Douvillécieras Martinii d'Orb., var. orientalis Jacob	Aptiano inferior y principalmente superior de Europa.
16. <i>Douvillécieras nazasense n. sp.</i> Lám. V. Fig. 12-14, pág. 30	*					Douvillécieras Martinii, var. caucasica Anthula.	Aptiano del Cáucaso.
17. <i>Douvillécieras Wilfridi n. sp.</i> Lám. V. Fig. 8, 18-21, pág. 31	*					Douvillécieras Martinii, var. Gottschei Kilian.	Aptiano de la "Delagoabai." (Africa.)
18. <i>Douvillécieras aff. Stoliczkanum Gabb sp.</i> Lám. VI. Fig. 1-4, pág. 32	*					Douvillécieras Stoliczkanum Gabb sp.	"Shasta Beds," de California.
19. <i>Douvillécieras paucinodum n. sp.</i> Lám. V. Fig. 9-11, pág. 34		*				Douvillécieras Cornueli Sinzow, non d'Orb.	Aptiano superior de Saratow. (Rusia.)
20. <i>Douvillécieras sub-Buxtorfi n. sp.</i> Lám. V. Fig. 15-17, pág. 35	*					Douvillécieras Buxtorfi Jacob	Aptiano superior del "Luitere Zug." (Alpes Suizos.)
21. <i>Douvillécieras cfr. Buxtorfi Jacob</i> Lám. VII. Fig. 22-23, pág. 35	*						
22. <i>Douvillécieras sp. ind.</i> Lám. VI. Fig. 6-8, pág. 36	*						
23. <i>Douvillécieras juv. cfr. clansayense Jacob.</i> Lám. VI. Fig. 5, pág. 37	*					Douvillécieras clansayense Jacob	Aptiano superior y Piso de Clansayes de los Alpes.
24. <i>Ammonitoceras cornutum n. sp.</i> Lám. VIII. Fig. 1-4. Lám. IX, Fig. 1, pág. 40				*			
25. <i>Ammonitoceras fissicostatum n. sp.</i> Lám. VII. Fig. 27-29, pág. 41					*		
26. <i>Crioceras trispinosoides n. sp.</i> Lám. VII. Fig. 24-26, pág. 42	*					Ancyloceras trispinosum v. Koenen	Barremiano más alto de Alemania del Norte.
II. CAPAS LIMITROFES ENTRE EL APTIANO Y EL GAULT (Piso de Clansayes)							
	RIO NAZAS			San Gaspar Zumpahuacan (Estado de México)			
	Rancho Colorines Loc. 1.	Al Norte del Cañón del Borrego Loc. 9					
27. <i>Uhligella mexicana n. sp.</i> Lám. III. Fig. 1-3, pág. 12				*		Uhligella Walleranti Jacob Uhligella Dupiniana d'Orb. sp.	Gault inferior del Sureste de Francia.
28. <i>Parahoplites sp. ind.</i> Lám. IV. Fig. 1-14, pág. 24	Nº 1	*	*				
	Nº 2	*	*				
29. <i>Douvillécieras cfr. clansayense Jacob.</i> pág. 37		*				Douvillécieras clansayense Jacob	Piso de Clansayes de los Alpes.
30. <i>Douvillécieras juv. sp. ind.</i> Lám. VII. Fig. 1-18, pág. 38		*		*		Douvillécieras Bigoureti Seunes y especies vecinas	Piso de Clansayes de la región mediterránea.

Lugar	Descripción	Estratigrafía	Observaciones
1	Cerro de la Cruz	Cenizas, cenizas, cenizas	Cenizas de cenizas
2	Cerro de la Cruz	Cenizas, cenizas, cenizas	Cenizas de cenizas
3	Cerro de la Cruz	Cenizas, cenizas, cenizas	Cenizas de cenizas
4	Cerro de la Cruz	Cenizas, cenizas, cenizas	Cenizas de cenizas
5	Cerro de la Cruz	Cenizas, cenizas, cenizas	Cenizas de cenizas

TIEMPO DE LOS FENOMENOS RELACIONADOS

II
PARTE ESTRATIGRAFICA
Y
CONCLUSIONES GENERALES

PARTE ESTRATIGRAFICA

En el trabajo geológico sobre la región del río Nazas (l. c., Parergones, tomo III, núm. 2, 1909, p. 117) ya publiqué un bosquejo de la serie estratigráfica. Aquí me ocuparé con más detalle de la Estratigrafía de la región y discutiré sobre todo la edad de las capas basándome en el estudio detallado de los Cefalópodos que presenté en la parte paleontológica de esta memoria.

La serie sedimentaria de la región pertenece al Cretáceo inferior y medio y se compone, de abajo a arriba, de las divisiones siguientes:

- | | |
|---|--|
| | 1). Calizas con Requienias. |
| | 2). Banco con Caprinidos. |
| I. Parte superior del Cretáceo inferior y capas limítrofes. | 3). Capas con Dufrenoya y Douvilléceras (Aptiano superior). |
| | 4). Capas basales de las calizas mesocretácicas (capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault; Piso de Clansayes). |
| II. Cretáceo medio. | 5). Calizas del Cretáceo medio. |

Daré a continuación una descripción de estas subdivisiones para entrar después en consideraciones generales acerca de ellas y de las faunas que contienen.

1. CALIZAS CON REQUIENIAS

La división más antigua de sedimentos, que aflora en la región, está formada por calizas con Requienias de potencia considerable. Estas calizas forman la parte central de los anticlinales y dominan en el paisaje por sus paredes escarpadas y sus acantilados. Por lo general revelan bien la estructura tectónica, siendo sujetadas a magníficos plegamientos y a fallas considerables (véase Parergones III, 2, 1909, l. c., láminas XXX-XXXIV). La roca principal de la división es una caliza gris color de humo, compacta, en bancos gruesos, que recuerda por sus caracteres y también por su tendencia de formar "Karren" el "Schrattenkalk" del Urganiano de los Alpes. Dicha caliza no es pobre en restos de fósiles; por lo contrario, en todas partes se ven en su superficie cortes de *Bivalvos* o restos de *Corales*. Pero es muy difícil sacar estos restos, que están por lo general completamente embutidos en la roca. El único lugar en donde pude hallar restos determinables de una *Requienia*, se encuentra en el cerro de los Tablones (o cerro de la Presa), en la localidad 2 (1).

(1) Todas las localidades fosilíferas citadas están indicadas en el texto de esta memoria por un número, y en el plano, publicado en Parergones, tomo III, número 2, lámina XXVIII, por un asterisco. Algunos de estos asteriscos salieron algo borrados por la impresión deficiente.

A veces también se observan calizas con intercalaciones de un pedernal grueso de forma irregular y de color negro o amarillento, abundando estas calizas con pedernal, sobre todo, en las partes superiores de la división. Al Este del rancho "El Mulato" observé, en la parte superior de la división, una intercalación de un banco margoso con *Ostrea* y sobre ella calizas con pedernal grueso de forma irregular y también calizas con intercalaciones de un pedernal negro, como suelen presentarse en el Cretáceo medio de México central.

Las calizas con Requienias del río Nazas representan una facies arrecifal ("Riff-Facies") del Cretáceo inferior muy comparable al "Urgoniano" de la región alpina y mediterránea. Su edad no se puede fijar con exactitud absoluta. Sólo sabemos que las calizas con Requienias y el banco con Caprínidos, que se observa en su techo, están sobrepuestas por las "Capas con Douvilléceras." Estas representan según sus Amonitas (véase más adelante pág. 49) al Aptiano superior en toda su extensión, correspondiendo a la vez a la zona de la Dufrenoya furcata y a la del Douvilléceras subnodocostatum. Es pues seguro que el banco con Caprínidos y parte de las calizas con Requienias deben representar al Aptiano inferior, pero no es posible decidir la cuestión, si las últimas corresponden además en parte al Barremiano.

2. BANCO DE CAPRINIDOS

Los últimos lechos de la caliza gris con Requienias se reconocen fácilmente en toda la región por los numerosos restos de fósiles que contienen. Estos restos, por lo general, no se pueden separar de la roca y sólo se observan bajo la forma de innumerables cortes, que pertenecen principalmente a Caprínidos (1), y en segundo lugar a *Corals*, *Nerineas* y *Bivalvos*.

Los bancos con Caprínidos tienen poco espesor y están formados por la misma caliza gris, como la división anterior. A pesar de esto tienen gran importancia estratigráfica por la facilidad con que, debido a sus fósiles, se reconocen en toda la región.

Entre los bancos con Caprínidos y las "capas con Douvilléceras" del Aptiano superior se intercalan a veces otras calizas de poco espesor. Así, por ejemplo, existen al Este del rancho "El Mulato" unos bancos con *Nerineas* y al Norte del rancho "El Patrón" se observan calizas grises con pedernal grueso.

La edad de los bancos con Caprínidos no puede ser otra que la del Aptiano inferior, por encontrarse las capas en la base del Aptiano superior, bien definido por una fauna rica de Cefalópodos.

(1) Sólo en la falda oriental de la Loma Verde (localidad 4) pude hallar Caprínidos sueltos. Sería sumamente interesante determinarlos y compararlos con los Caprínidos del Urgoniano del Sureste de Francia, tan bien estudiados por Paquier, Kilian y otros, lo que por ahora no me es posible por falta de materiales de comparación.

3. CAPAS CON DUFRENOYA Y DOUVILLEICERAS APTIANO SUPERIOR

Las capas del Aptiano superior de nuestra región son fáciles a reconocer en el terreno. Tienen una potencia de 30 metros, más o menos, y siendo por lo general margosas, se desagregan fácilmente por la descomposición. Por esto forman en el terreno depresiones o fajas de pendiente más suave entre los acantilados de las calizas con Requienias, por un lado, y las calizas del Cretáceo medio por el otro.

La composición litológica de las capas es algo variada, observándose calizas grises o azuladas; calizas margosas, grises, azuladas o amarillentas; por último, pizarras o capas apizarradas grises y azuladas. Al Sur del Cañón del Borrego se ven abajo capas margosas azuladas y amarillentas, arriba calizas azuladas y capas margosas.

Las capas con Douvilléceras son muy ricas en fósiles y de ellas proviene la mayor parte de los Cefalópodos descritos en esta memoria. La fauna se compone principalmente de Amonitas, pero además se encontraron numerosos Spatángidos (probablemente pertenecientes al género *Toxaster*), varios *Terebratula* y un *Nautilus*.

Daré a continuación una lista de los fósiles de este piso, según las localidades:

1. Falda occidental de la Loma Verde (localidad 3).

- Uhligella Aguilerae* n. sp.
- Uhligella Jacobi* n. sp.
- Pedioceras durangense* n. sp.
- Dufrenoya* aff. *Dufrenoyi* d'Orb. sp.
- Dufrenoya texana* n. sp.
- Parahoplites* aff. *Milletianus* d'Orb. sp.
- Parahoplites* sp., números 1 y 2 (lám. III, fig. 11-13).
- Douvilléceras aequicostatum* n. sp.
- Douvilléceras nazasense* n. sp.
- Douvilléceras Wilfridi* n. sp.
- Douvilléceras* aff. *Stoliczkanum* Gabb. sp.
- Douvilléceras* sub-*Buxtorfi* n. sp.
- Douvilléceras* cfr. *Buxtorfi* Jacob.
- Douvilléceras* sp. ind. (lám. VI, fig. 6-8).
- Douvilléceras* juv. cfr. *clansayense* Jacob.
- Crioceras trispinosoides* n. sp.
- Toxaster* u otro género de *Spatángidos* (numerosos ejemplares).
- Terebratula* sp. ind.

2. Cañón al Este del rancho "El Mulato" (localidad 5).

- Nautilus neohispanicus* n. sp.
- Puzosia* sp. ind.
- Puzosia* aff. *Matheroni* d'Orb. sp.
- Neocomites nazasensis* n. sp.
- Dufrenoya* aff. *Dufrenoyi* d'Orb. sp.
- Parahoplites* sp. ind., número 3 (lám. IV, fig. 19-23).

- Douvilléceras paucinodum n. sp.*
Douvilléceras sp. ind.
Toxaster u otro género de *Spatángidos* (numerosos ejemplares).
3. Al Norte del rancho "El Patrón" (localidad 6).
Dufrenoya sp. ind.
Douvilléceras, varias formas indeterminadas.
Toxaster u otro género de *Spatángidos* (numerosos ejemplares).
4. Al Sur del Cañón del Borrego (localidad 7).
Dufrenoya sp. ind.
Parahoplites aff. Milletianus d'Orb. sp.
Douvilléceras aff. Martinii d'Orb., var. orientalis Jacob.
Ammonitoceras cornutum n. sp.
Toxaster u otro género de *Spatángidos* (varios ejemplares).
5. Al Norte del Cañón del Borrego (localidad 8).
Douvilléceras sp. ind. (lám. V, fig. 1-3).
Douvilléceras sp. ind.
Ammonitoceras fissicostatum n. sp.

La fauna enumerada tiene relaciones de parentesco con las faunas más diversas.

I. En primer lugar salta a la vista el parentesco de muchas formas con especies del Cretáceo inferior de la *Región alpina y mediterránea*.

1. Con el Aptiano del *Sureste de Francia* existen las relaciones siguientes: *Puzosia aff. Matheroni* se acerca a la *Puzosia Matheroni d'Orb. sp.*; *Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb. sp.*, a la *Dufrenoya Dufrenoyi d'Orb. sp.*; *Douvilléceras aff. Martinii, var. orientalis*, al *Douvilléceras Martinii, var. orientalis Jacob*; *Parahoplites sp. ind. núm. 1*, al *P. crassicostatus d'Orb. sp.*, y *Parahoplites sp. ind. núm. 3*, al *P. gargasensis d'Orb. sp.*

2. Con formas de la zona del *Douvilléceras subnodocostatum* del "Laitere Zug" en los Alpes suizos hay varias relaciones de parentesco. Así *Douvilléceras sub-Buxtorfi n. sp.* y *Douvilléceras cfr. Buxtorfi Jacob* son muy vecinos del *Douvilléceras Buxtorfi Jacob*; *Douvilléceras juv. cfr. clansayense* se parece mucho al *Douvilléceras clansayense Jacob* (forma del "Laitere Zug;" no al tipo); por último, *Parahoplites sp. núm. 2* se aproxima al *P. Tobleri Jacob*.

3. Relaciones con el *Caucaso* son indicadas por *Douvilléceras nazasense n. sp.*, que es muy vecino del *Douvilléceras Martinii, var. caucasica Anthula*.

4. Por último, *Uhligella Aguilerae n. sp.* se parece a la forma del Gargasiano de los *Prealpes subbéticos*, descrita por R. Douvillé, bajo el nombre de *Sonneratia cfr. rarsulcata*, y *Uhligella Jacobi n. sp.* es muy vecina de la *Uhligella Rebouli Jacob in Fallot* del Gault de las *Islas Baleares*.

II. Con el *Monte Jura* y el *Norte y Este de Europa* hay también varias relaciones, siendo las principales las siguientes:

1. *Parahoplites aff. Milletianus d'Orb. sp. (forma 1)* se parece sobre todo a la forma joven, descrita por *Pictet et Campiche* del Gault inferior de *Sainte Croix, Monte Jura*, y *Neocomites nazasensis n. sp.* se aproxima al *Neocomites cryptoceras Pictet et Loriol* del *Neocomiano* de los *Voiron*s.

2. *Parahoplites aff. Milletianus d'Orb. (forma 2)* se aproxima mucho

al *P. Milletianus, var. plesiotypica Fritzel* del Gault inferior de *Algermissen* en *Hannover*, mientras que *Crioceras trispinosoides n. sp.* está emparentado con *Ancyloceras trispinosum von Koenen*, especie común en el *Barremiano* más alto de *Alemania del Norte*.

3. Por último, *Douvilléceras paucinodum n. sp.* es muy vecino del *Douvilléceras Cornuelli Sinzow non auct.* del Aptiano superior de *Saratow (Rusia)*.

III. Algunas de nuestras formas se asemejan a especies de diversas partes de *América* y no cabe duda que dichas relaciones serían mucho más numerosas aún, si nuestros conocimientos de las faunas infracretácicas americanas fueran más completos.

Douvilléceras aff. Stoliczkanum se parece mucho al *D. Stoliczkanum Gabb* de los "Shasta beds" de *California*, *Dufrenoya texana n. sp.* se encuentra tanto en México como en los "Trinity beds" de *Texas* y *Pedioceras durangense n. sp.* se aproxima al *Pedioceras caquesense Karsten* y al *Pedioceras Cundinamarcae Gerhardt* de *Colombia*.

IV. Por último, *Douvilléceras Wilfridi n. sp.* parece ser vecino del *Douvilléceras Martinii, var. Gottschei Kilian* del Aptiano de la "Delagoaba" en *África del Sur*.

Basándose en la fauna enumerada es fácil determinar la edad de nuestras "capas con *Douvilléceras*."

Vemos luego que la mayoría de las *Amonitas* tiene relaciones con formas del *Aptiano superior (Gargasiano)* de otras regiones, y un examen más minucioso nos enseña además, que hay relaciones de parentesco con ambas subzonas del *Aptiano superior*; es decir, tanto con la subzona inferior de la *Dufrenoya furcata* como con la subzona superior del *Douvilléceras subnodocostatum* et *D. Buxtorfi* (1).

En efecto, las siguientes formas están emparentadas con especies del *Aptiano superior*: *Puzosia aff. Matheroni d'Orb. sp.* (*P. Matheroni* en el *Aptiano inferior y superior*); *Uhligella Aguilerae n. sp.* ("*Sonneratia*" cfr. *rarsulcata* R. Douvillé en el *Gargasiano* de *Conil*); *Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb. sp.* (*D. Dufrenoyi* especie característica del *Gargasiano*; también citada del *Aptiano inferior*); *Parahoplites sp. ind. núm. 1* (emparentado con *P. crassicostatus d'Orb. sp.*, especie característica del *Gargasiano*); *Parahoplites sp. ind. núm. 3* (emparentado con *P. gargasensis d'Orb. sp.*, ídem.); *Douvilléceras aff. Martinii, var. orientalis Jacob* (*D. M., var. orientalis Jacob*, en el *Aptiano inferior y principalmente en el Aptiano superior*); *Douvilléceras paucinodum n. sp.* (*D. Cornuelli Sinzow non auct.*, en el *Aptiano superior*); *Douvilléceras sub-Buxtorfi n. sp.* y *D. cfr. Buxtorfi* (*D. Buxtorfi Jacob*, especie característica de la subzona del *D. subnodocostatum*).

En cuanto a la facies de nuestro *Aptiano superior* diré que, a pesar de sus numerosas *Amonitas*, las "capas con *Douvilléceras*" no parecen haber sido formadas en aguas muy profundas. Por lo contrario, la presencia de un *Nautilus* y la frecuencia de los *Equinoideos*, representados en casi todas las localidades por muchos individuos del género *Toxaster* o de otro género

(1) Compárese el cuadro de las divisiones de la parte media del Cretáceo en Ch. Jacob: *Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés*, l. c., p. 296.



vecino, hacen presumir que las capas del Aptiano superior de la región deben más bien atribuirse a la facies nerítica (1).

4. CAPAS BASALES DE LAS CALIZAS MESOCRETACICAS
CAPAS LIMITROFES ENTRE EL APTIANO Y EL GAULT
PISO DE CLANSAYES

Unas capas muy características se observan inmediatamente encima del Aptiano superior, formando la base de la serie enorme de las calizas del Cretáceo medio. Son bancos delgados, bien estratificados, a veces apizarrados, de una caliza gris claro o con frecuencia de color café con leche, que alternan con bancos o intercalaciones de pedernal negro. A veces se observan, además, calizas grises o azuladas, también con intercalaciones del mismo pedernal negro. En varios lugares, sobre todo, en un crestón, cerca del rancho Colorines (localidad 1) y al Norte del Cañón del Borrego (localidad 9, inmediatamente sobrepuesta a la localidad fosilífera 8, de las capas con Douvilléceras), pude encontrar Amonitas y otros fósiles. Dichos restos, silicificados, destruyéndose más difícilmente por la descomposición que la roca misma, sobresalen de la superficie de los estratos y se destacan además de ella, por su color amarillento.

Pude determinar aproximadamente los fósiles siguientes de este piso:

1. Del rancho "Los Colorines."

(Localidad 1.)

Parahoplites sp. ind. número 1.

(Ejemplar joven, perteneciente al grupo del *Parahoplites Milletianus* d'Orb. sp.)

Douvilléceras cfr. *clansayense* Jacob.

(Muy parecido al tipo de Clansayes.)

Douvilléceras juv. sp. ind.

(Del grupo del *D. Bigoureti* Seunes sp.)

2. De la localidad al Norte del Cañón del Borrego (9).

Parahoplites sp. ind. número 1.

(Véase arriba.)

Parahoplites sp. ind. número 2.

(Ejemplar joven, vecino del *Parahoplites* cfr. *Bigoti*, en la obra de Pervinquier sobre los Cefalópodos de Túnez, l. c., p. 192.)

Los fósiles mencionados son pocos, y la mayoría sólo está representada por individuos muy jóvenes. Pero, a pesar de esto, indican con claridad la edad de las capas, que no puede ser otra que la del *Piso de Clansayes* ("Zo-

(1) En otras partes de México el Aptiano superior parece ser representado por capas pobres en fósiles. El único fósil, que indica quizás el mismo piso en otra región, es una Amonita que trajo nuestro fotógrafo de Campo Morado (Guerrero) y que creo poder determinar como *Dufrenoya* aff. *furcata* Sow. Boese (Centralblatt f. Mineralogie, 1910, p. 661) citó dicha Amonita. Según últimos datos de T. Flores la Amonita no se encontró en las inmediaciones de Campo Morado.

Después de haber escrito lo anterior, en 1911, encontré en la colección del Instituto los mismos Spatangidos, como en Nazas, con la etiqueta: "Laguna Meyrán" (Coah.) y últimamente (1922) Boese me remitió unos *Douvilléceras*, y *Dufrenoya*, del mismo piso, para su determinación. Dichas Amonitas se encontraron en la hacienda "El Saucillo" (Coah.).

na del *Douvilléceras nodosocostatum* y *D. Bigoureti*). Este piso puede considerarse como limítrofe entre el Aptiano y el Gault, según los trabajos de Jacob, Kilian y otros, siendo atribuido por ciertos autores (Haug, *Traité de Géologie* II, fasc. 2, p. 1198-1199), al Aptiano, y por otros (Jacob, *Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés*, l. c., p. 296; Kilian, *Palaeocretacicum* I, l. c., p. 67) al Gault o Albiano.

El mismo horizonte ha sido encontrado por mí, con anterioridad, en las Sierras de Mazapil, en donde está representado por capas margosas que llamé "Capas con Parahoplites" (1), y en la región de San Pedro del Gallo, en donde observé capas margosas y apizarradas con *Douvilléceras* cfr. *nodosocostatum* (véase arriba, p. 26) (2). Además existe probablemente en San Gaspar Zumpahuacan (*Estado de México*), de donde describí en esta memoria (p. 12,39) *Uhligella mexicana* n. sp. y *Douvilléceras* juv. del grupo del *D. Bigoureti* Seunes.

5. CALIZAS DEL CRETACEO MEDIO

La serie muy potente de calizas mesocretácicas se revela por lo general con mucha claridad en el paisaje, por sus acantilados y por sus capas a veces sumamente plegadas (véase *Parergones* III, 2, l. c., láminas XXIX, XXXI y XXXIV). Sin embargo, no forman generalmente paredes tan abruptas y macizas como las calizas con Requienias y se distinguen también de ellas por sus bancos más delgados y muchas veces mejor estratificados. La masa principal de la división está formada por calizas compactas, grises o azuladas, con pedernal grueso de forma irregular y de color amarillento o negro.

A veces se observan también calizas grises, con pedernal negro, en forma de bancos o cintas. Estas últimas rocas son en nuestra región subordinadas a las calizas con pedernal grueso, mientras que en otras partes de México (Mazapil, por ejemplo) representan por sí solas toda la serie mesocretácica, siendo características para ella. En cambio, las calizas con pedernal grueso suelen caracterizar en otras regiones la parte superior del Cretáceo inferior (compárese arriba p. 48, en donde indiqué la existencia de calizas con pedernal grueso, entre las calizas con Requienias de nuestra región).

La serie mesocretácica, que se observa entre "Los Colorines" y "Las Tetillas," al Oeste de nuestra región, es bastante distinta de la ya descrita por sus caracteres petrográficos: allí casi no se ven bancos o intercalaciones de pedernal y toda la división está formada por calizas azuladas y calizas apizarradas que contienen a veces trazas de pequeñas Amonitas.

Las calizas mesocretácicas de la región son sumamente pobres en fósiles, pero a pesar de esto, su edad queda fuera de duda por estar sobrepuestas a las capas del *Piso de Clansayes*.

CONCLUSIONES GENERALES

La serie cretácica de la región del río Nazas presenta una analogía verdaderamente sorprendente con la serie correspondiente del Sureste de Francia.

(1) Este Boletín, número 23, y "Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa," l. c.

(2) Este Boletín, número 29, y *Parergones* del Instituto III, 6, 1910, l. c.

Vimos en nuestra región calizas muy potentes con Requienias que terminan arriba con un banco lleno de Caprinidos. Este a su vez soporta las capas margosas fosilíferas con Dufrenoya y Douvilléceras que representan al Aptiano superior y son cubiertas por la serie de calizas mesocretácicas. Las capas basales de esta serie contienen fósiles del Piso de Clansayes.

Trasladándonos al Sureste de Francia, en donde la serie cretácica correspondiente ha sido tan bien estudiada por los autores franceses (*Hébert, Kilian, Jacob, Haug, Lory, Lénhardt, Paquier* y otros), vemos por ejemplo en la "Basse Provence" una sucesión de capas y faunas completamente análoga. Empieza allí la serie que nos interesa, con las "calizas superiores del Urganiano," caracterizadas por Requienias y otros fósiles. Son, según los autores franceses, equivalentes del Aptiano inferior en facies arrecifal.

Encima de estas calizas urgonianas se observan las "marnes aptiennes," es decir, el Aptiano superior o Gargasiano con una rica fauna de Amonitas. *Kilian* distinguió hace tiempo dos facies del Aptiano superior de la "Basse Provence;" una "facies oriental" y otra "occidental." La "facies occidental" de *Kilian* muestra mucha semejanza con las "capas con Douvilléceras" del río Nazas. En efecto, *Kilian* dice que esta facies está por lo general sobrepuesta a las calizas del Urganiano (*Kilian, Palaeocretácicum*, l. c., p. 166, nota infrapaginal 1), siendo caracterizada por la frecuencia de los *Hoplites*, *Dufrenoya* y *Douvilléceras* (sobre todo del tipo del *Douvilléceras Martinii*) y representando una facies más bien litoral por ser acompañadas las Amonitas de Equinoideos, Bivalvos y Braquiópodos (1).

Al comparar la fauna del Aptiano superior del río Nazas con la del "facies occidental" de *Kilian*, vemos, sin embargo, una diferencia. En efecto los *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Macroscaphites*, *Ancylloceras* y *Oppelia Nisus* faltan completamente en nuestras capas, pero existen en el Aptiano superior de Francia. Nuestra fauna se asemeja a este respecto más bien a las faunas aptianas del Centro y del Norte de Europa, en donde, según *Kilian* y otros (*Kilian, Palaeocretácicum* l. c., p. 121 y 122) "predominan casi exclusivamente los *Hoplites*, *Parahoplites*, *Douvilléceras* y las *Oppelias*," mientras que "la región mediterránea está caracterizada por el predominio de las Amonitas de los grupos de los *Lytoceras*, *Tetragonites*, *Macroscaphites*, *Phylloceras* y *Desmoceras*."

Mucha semejanza con la parte superior de nuestra serie (del Aptiano

(1) Para que se pueda juzgar mejor de la semejanza del "type occidental" del Aptiano francés, con nuestras capas aptianas del Nazas, citaré los siguientes párrafos de los trabajos de *Kilian*. Este autor dice (Montagne de Lure, l. c., p. 273; Sisteron, l. c., p. 765): "A l'ouest c'est par millions que se rencontrent Am. Dufrenoyi, Am. Nisus; ici dominant les *Hoplites* (*H. gargasensis*, *H. crassicosatus*) et les *Acanthoceras* (*A. Martinii*), tandis que là à l'est les *Phylloceras* et les *Lytoceras* jouaient le rôle principal;" (Sisteron, l. c., p. 770): "En ce qui concerne les *Acanthoceras*; il est remarquable que le type *Martinii* abonde surtout dans le faciès occidental, tandis que dans le faciès oriental ce sont d'autres espèces, surtout le type *Cornuelli* qui représentent le genre *Acanthoceras*;" (ibidem, p. 778: "le type b (occidental) est celui des dépôts à facies plutôt littoral où les *Ammonitidés* sont accompagnés d'*Echinides*, de *Bivalves*, de *Brachiopodes*, etc.;" (ibidem p. 78): "Un autre fait digne d'être remarqué est la liaison très constante du type occidental des marnes aptiennes avec le faciès récifal (urgonien) des assises, qui les supportent (Carniol, Apt, La Bedoule), alors que le type oriental ne se montre que là, où le substratum des marnes aptiennes possède le faciès vaseux à *Céphalopodes*."

XICO CENTRAL

ALLO	SIERRA DE SYMON (Zacatecas-Durango) (2)	REGION DE MAZAPIL (Zacatecas-Coahuila) (3)
Facies batial	Facies batial	Facies batial
Calizas y margas. <i>Acanthoceras</i> Sharpe, pequeñas.		Calizas con bancos de pedernal negro. <i>Schlönbachia acutocarinata</i> . (Shum.) <i>Marcou</i> sp., pequeñas <i>Amonitas</i> desenrolladas.
Capas limitrofes. <i>Socostatum</i> d'Orb. el Gault. (Pi)	(No comprobado aún en Symon.)	Capas margosas con <i>Parahoplites</i> . <i>Parahoplites</i> cfr. <i>Milletianus</i> . (d'Orb.) <i>Pictet</i> sp., P. aff. <i>aschiltaensis</i> <i>Anthula</i> , <i>Douvilléceras</i> sp.
Cretáceo inferior	(No comprobado aún en Symon.)	Calizas con pedernal grueso de forma irregular
Capas con <i>Leptoceras</i> .	Capas con <i>Desmoceras</i> del grupo del <i>D. liptoviense</i> <i>Zeuschn.</i> (Calizas y pizarras.)	Calizas con pedernal grueso de forma irregular
Capas con <i>Holcostephanus</i> , <i>Hoplites</i> cfr. <i>neolithes</i> cfr. <i>pexiptychus</i> cfr. <i>bidichotomus</i>	Capas con <i>Pulchellia</i> . (Calizas grises, rojizas o amarillentas.)	Capas con <i>Desmoceras</i> del grupo del <i>D. liptoviense</i> <i>Zeuschn.</i> (Calizas y pizarras.)
Capas con <i>Holcostephanus</i> , <i>Hoplites</i> cfr. <i>neolithes</i> cfr. <i>pexiptychus</i> cfr. <i>bidichotomus</i>	Capas con <i>Astieria</i> . (Calizas y margas.) Fauna descrita por E. Böse. (2)	Capas con <i>Holcostephanus</i> . (Margas amarillentas.) <i>Astieria</i> aff. <i>psilostoma</i> N. et U., A. cfr. <i>Atherstoni</i> Sharpe sp., <i>Hoplites</i> aff. <i>Michaelis</i> Uhl., H. cfr. <i>neocomiensis</i> d'Orb.
Capas con <i>Holcostephanus</i> , <i>Hoplites</i> cfr. <i>neolithes</i> cfr. <i>pexiptychus</i> cfr. <i>bidichotomus</i>	Capas pobres en fósiles.	Calizas pobres en fósiles.
Capas limitrofes entre el Cretáceo inferior y superior.	Capas limitrofes entre el Cretáceo inferior y el Jurásico superior.	Capas limitrofes entre el Cretáceo inferior y el Jurásico superior.

(1) Véase
(2) Véase
(3) Véase

zas muy potentes con Requienias que ter-
o de Caprinidos. Este a su vez soporta
Dufrenoya y Douvilléceras que represen-
tertas por la serie de calizas mesocretácicas.
ntienen fósiles del Piso de Clansayes.
Francia, en donde la serie cretácica corres-
diada por los autores franceses (*Hébert,*
ardt, Paquier y otros), vemos por ejemplo
ión de capas y faunas completamente aná-
nos interesa, con las "calizas superiores del
equienias y otros fósiles. Son, según los
l Aptiano inferior en facies arrecifal.
ianas se observan las "marnes aptiennes,"
rgasiano con una rica fauna de Amonitas.
facies del Aptiano superior de la "Basse"
y otra "occidental." La "facies occi-
semejanza con las "capas con Douvilléce-
ian dice que esta facies está por lo general
oniano (*Kilian, Palaeocretácicum*, l. c., p.
o) caracterizada por la frecuencia de los
ras (sobre todo del tipo del Douvilléceras
cies más bien litoral por ser acompañadas
livos y Braquiópodos (1).
ptiano superior del río Nazas con la del
s, sin embargo, una diferencia. En efecto
oscaphites, Ancyloceras y Opeelia Nisus
capas, pero existen en el Aptiano superior
meja a este respecto más bien a las faunas
e Europa, en donde, según *Kilian* y otros
1 y 122) "predominan casi exclusivamente
léceras y las Opeelias," mientras que "la
izada por el predominio de las Amonitas
etragonites, Macroscaphites, Phylloceras y
e superior de nuestra serie (del Aptiano
mejor de la semejanza del "type occidental" del
ptianos del Nazas, citaré los siguientes párra-
autor dice (Montagne de Lure, l. c., p. 273;
par millions que se rencontrent Am. Dufrenoyi,
s (*H. gargasensis, H. crassicosatus*) et les
e là à l'est les Phylloceras et les Lytoceras
l. c., p. 770): "En ce qui concerne les Acan-
pe Martinii abonde surtout dans le faciès occi-
ntal ce sont d'autres espèces, surtout le type
anthoceras;" (ibidem, p. 778: "le type b (occi-
dubôt littoral où les Ammonitidés sont accom-
nachiopodes, etc.;" (ibidem p. 78): "Un autre
n très constante du type occidental des marnes
ien) des assises, qui les supportent (Carniol,
oriental ne se montre que là, où le substratum
vaseux à Céphalopodes."

CUADRO DE LAS CAPAS INFRACRETACICAS DE MEXICO CENTRAL

REGION DEL RIO NAZAS (Durango)					SAN PEDRO DEL GALLO Durango (1)	SIERRA DE SYMON (Zacatecas-Durango) (2)	REGION DE MAZAPIL (Zacatecas-Coahuila) (3)	
	Facies y subdivisiones	Carácter litológico y potencia	Fósiles principales	Edad	Facies batial	Facies batial	Facies batial	
Cretáceo medio.	Facies batial Calizas del Cretáceo medio.	Calizas grises con pedernal grueso; calizas grises con bancos de pedernal negro; calizas azuladas y calizas apizarradas. Potencia considerable.	Fósiles muy escasos.	Cretáceo medio.	Calizas con pedernal y margas. Acanthoceras cfr. laticlavium Sharpe, pequeñas Amonitas desenrolladas.		Calizas con bancos de pedernal negro. Schlönbachia acutocarinata. (Shum.) Marcou sp., pequeñas Amonitas desenrolladas.	
Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. (Piso de Clansayes.)	Facies batial Capas basales de las calizas del Cretáceo medio. (Piso de Clansayes.)	Calizas y calizas margosas grises claras o de color café con leche, alternando con bancos de pedernal negro; poco potentes.	Parahoplites juv. sp. ind. (varias formas), Douvilléceras cfr. clansayense Jacob, Douvilléceras juv. sp. ind. (Este piso parece existir también en San Gaspar, Estado de México con Uhligella mexicana y Douvilléceras.)	Piso de Clansayes.	Capas margosas y apizarradas limítrofes. Douvilléceras cfr. nodosocostatum d'Orb. sp.	(No comprobado aún en Symon.)	Capas margosas con Parahoplites. Parahoplites cfr. Milletianus. (d'Orb.) Pictet sp., P. aff. aschiltensis Anthula, Douvilléceras sp.	
Cretáceo inferior	Facies nerítica Aptiano superior. (Gargasiano.)	Capas con Douvilléceras. (Aptiano superior.)	Calizas margosas grises o amarillentas, calizas grises o azuladas, pizarras y capas apizarradas grises. 30 m. más o menos.	Spatángidos, Terebratula sp. ind., Nautilus neohispanicus n. sp., Puzosia sp. ind., P. aff. Matheroni d'Orb. sp., Uhligella Aguilerae n. sp., U. Jacobi n. sp., Pediceras durangense n. sp., Neocomites nazasensis n. sp., Dufrenoya cfr. Dufrenoyi d'Orb. sp., D. texana n. sp., D. sp. ind. Parahoplites aff. Milletianus d'Orb. sp., P. sp. ind. (varias formas), Douvilléceras aequicostatum n. sp., D. sp. ind. D. aff. Martinii d'Orb. sp., var. orientalis Jacob, D. nazasense n. sp., D. Wilfridi n. sp. D. aff. Stoliczkanum Gabb sp., D. paucinodum n. sp., D. sub-Buxtorfi n. sp., D. cfr. Buxtorfi Jacob, D. cfr. clansayense Jacob, Ammonitoceras cornutum n. sp., A. fissicostatum n. sp., Crioceras trispinosoides n. sp.	Aptiano superior.	FACIES DEL FIYSCH Pizarras y areniscas verdes; pizarras grises o negras y areniscas verduscas o amarillentas de San Francisco Calizas con pedernal grueso. Desmoceras cfr. Boutini Math. sp., Costidiscus cfr. recticostatus d'Orb. sp., Holcodiscus, grandes Belemnitus	(No comprobado aún en Symon.)	Calizas con pedernal grueso de forma irregular
	Facies arrecifal Aptiano inferior y Barremiano.	Banco con Caprinidos. (Capas terminales de las calizas con Requienias.)	Caliza gris como la caliza con Requienias. Banco poco potente.	Caprinidos.	Probablemente Aptiano inferior.	Capas con Desmoceras del grupo del D. Iptoviense Zeusch. (Calizas y pizarras.)		
	Facies nerítica Calizas con Requienias.	Calizas grises compactas en bancos gruesos. Intercalaciones margosas con Ostreas. Potencia considerable. (¡Base desconocida!)	Requienias, Exogyras, Ostreas.		Aptiano a Barremiano.	Calizas grises y rojizas con Leptoceras.	Capas con Pulchellia. (Calizas grises, rojizas o amarillentas.)	Calizas azuladas. Holcodiscus sp.
	ESTAS CAPAS NO AFLORAN							
	Facies nerítica Hauteriviano ? Valangiano					Calizas y margas con Holcostephanus. Astieria cfr. Sayni Kil. Hoplites cfr. neocomiensis d'Orb. Hoplites cfr. pexiptychus Uhlig, Polyptychites cfr. bidichotomus Leym. sp.	Capas con Astieria. (Calizas y margas.) Fauna descrita por E. Böse. (2)	Capas con Holcostephanus. (Margas amarillentas.) Astieria aff. psilostoma N. et U., A. cfr. Atherstoni Sharpe sp., Hoplites aff. Michaelis Uhl., H. cfr. neocomiensis d'Orb.
Facies nerítica Berriasiano.					Caliza pardusca del Berriasiano. (Capas con Spiticeras.) Acanthodiscus, Neocomites, Spiticeras. Fauna descrita en el Boletín 29. (1)	Capas pobres en fósiles.	Calizas pobres en fósiles.	
Capas limítrofes entre el Cretáceo inferior y el Jurásico superior.					Capas limítrofes entre el Cretáceo inferior y el Jurásico superior.	Capas limítrofes entre el Cretáceo inferior y el Jurásico superior.	Capas limítrofes entre el Cretáceo inferior y el Jurásico superior.	

(1) Véase "Faunes Jurassiques et Crétaciques de San Pedro del Gallo." Este Boletín núm. 29; "Estudio geológico de la región de San Pedro del Gallo." Parergones, tomo III, núm. 6.
 (2) "E. Böse: "Algunas Faunas Cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero." Este Boletín núm. 42.
 (3) "Faune Jurassique de Mazapil." Este Boletín núm. 23; "Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa." Guide des Excursions du Xe. Congrès Geól. int. núm. XXVI.

superior hacia arriba) presenta la serie clásica de Clansayes, en donde se observan de abajo a arriba, según *Kilian, Léonhardt y Jacob* (Comp. *Jacob; Etudes paléont. et stratigr.*, l. c., págs. 288, 289):

1. "Marnes à Belemnites semicanaliculatus;" 2. "Marnes avec la Faune des Grèzes," fauna que se parece mucho a nuestra fauna del Aptiano superior y contiene: *Douvilléceras Martinii* d'Orb. sp., *Parahoplites Milleti* d'Orb. sp., *P. crassicosatus* d'Orb. sp., *P. Tobleri* Jacob, *Douvilléceras Martinii*, var. *orientalis* Jacob, y *D. subnodosocostatum* Sinzow (1); et 4. "marnes sableuses à Belemnites semicanaliculatus;" 5. "Niveau principal de la Faune de Clansayes" con *Douvilléceras Nolani*, *Douvilléceras Bigoureti*, *D. nodosocostatum* d'Orb., etc.

De lo anteriormente expuesto resulta una analogía sorprendente entre la serie del Nazas y la del Sureste de Francia. Sólo queda una pequeña diferencia aparente, que consiste en la existencia de nuestro banco con Caprínidos entre las calizas con Requienias y el Aptiano superior. Pero esta diferencia desaparece también al estudiar la serie de los alrededores de Grenoble. En la localidad "Le Rimet" se observa, en efecto, según *Kilian, Lory, Paquier y Jacob* (véase *Jacob, Etudes, etc.*, l. c., p. 476; *Kilian, Sisteron*, l. c., p. 768-69; *Paquier; Sur la présence du genre Caprina dans l'Urgonien*. C. R. S. Ac. des Sc. CXXXII, 1901, p. 229) la sucesión siguiente: *a*). Calizas superiores del Urgoniano (Aptiano inferior); *b*). Últimos bancos de estas calizas, muy fosilíferos con numerosas *Caprina* asociadas a otras formas vecinas; *c*). Capas poco potentes con *Matheronia Virginiae*, pasando a las margas de la "deuxième zone à Orbitolines," que corresponde según *Kilian y Jacob* (l. c.) al Gargasiano y contiene entre otros fósiles: *Douvilléceras Stobiesekii* d'Orb. sp., *D. Martinii* d'Orb. sp., *D. Cornuelli* d'Orb. sp. *Desmocerces* cfr. *Matheroni* d'Orb.

Podemos resumir las analogías expuestas entre la serie francesa y la de la región del Nazas, del modo siguiente:

(1) La "Faune des Grèzes" sería intermediaria entre la fauna de la subzona con *Dufrenoya furcata*, y la de la subzona con *Douvilléceras subnodosocostatum*, según *Jacob*. En cambio, *Haug* la paraleliza con esta última (*Traité de Géologie* II, 2. p. 1198-1199).

SERIE DEL RIO NAZAS (Según esta memoria.)	SERIE DEL SURESTE DE FRANCIA (Según Kilian, Lory, Jacob, Léonhardt, Paquier, etc.)
5). Cretáceo medio.	5). Cretáceo medio.
4). Capas basales de las calizas mesocretácicas con Douvilléceras cfr. clansayense Jacob y D. juv. del grupo del D. Bigoureti Seunes.	4). "Niveau de Clansayes."
3). Capas margosas con Dufrenoya y Douvilléceras. Dufrenoya aff. Dufrenoyi d'Orb., Parahoplites y numerosos Douvilléceras del grupo del D. Martinii d'Orb.	3). "Marnes aptiennes" (Gargasien). "Type occidental" de Kilian con numerosos Dufrenoya, Parahoplites y Douvilléceras del grupo del D. Martinii d'Orb.
2). Banco con Caprinidos (últimos lechos de las "calizas con Requiencias").	2). Ultimos bancos de las calizas del "Urgonien" del "Rimet" cerca de Grenoble, con numerosas Caprina.
1). Calizas grises con Requiencias.	1). Calizas superiores del Urgoniano.

Una comparación de la serie cretácica de la región del río Nazas con las capas isócronas de otras partes de México central (véase el cuadro p. 54-55) (1) nos enseña que pertenece en mayor parte a unas facies que, según nuestros conocimientos actuales, no se encontraron hasta hoy fuera de nuestra región de estudio. Vimos en la descripción estratigráfica que el Aptiano inferior y quizá también el Barremiano están representados en Nazas por una facies zoógena arrecifal (Calizas con Requiencias y Banco con Caprinidos) que se parece al Urgoniano ("Schrattenkalk") de los Alpes, y que el Aptiano superior de nuestra región se encuentra en una facies nerítica (Capas con Dufrenoya y Douvilléceras).

(1) En el Sur de México debemos considerar como equivalentes de la serie infracretácica del río Nazas a las capas de Tehuacán, Zapotitlán, San Antonio de las Salinas y San Juan Raya (Puebla) conocidas desde Nyst et Galeotti. Sus faunas fueron estudiadas por Aguilera y Félix. Dichas capas pertenecen, según Kilian (Palaeocretacicum, l. c. 1, p. 60) a la "facies urgoniana" del Cretáceo inferior. Debo decir, sin embargo, que las capas en cuestión no se parecen en todo al Urgoniano de la región mediterránea. Arriba se encuentra una serie potente de pizarras y areniscas (capas de San Juan Raya) con la rica fauna nerítica enumerada por Aguilera (Guide des excursions du X Congrès géol. int. 1906. No. VII. "Excursión de Tehuacán à Zapotitlán et San Juan Raya," p. 28, Tableau) y más abajo vienen calizas zoógenas alternando con pizarras y areniscas. De todos modos, las "calizas con Requiencias" del río Nazas se parecen mucho más al "Schrattenkalk" (Urgoniano) de los Alpes que los depósitos de la región de Tehuacán.

Por el contrario, en el Estado de Zacatecas (Región de Mazapil, abarcando partes limítrofes del Estado de Coahuila; Symon), es decir en una zona situada más al Este que la región del Nazas, se observa una facies más batial, que corresponde a un mar infracretácico algo más profundo. Allí la parte superior del Cretáceo inferior (Barremiano y Aptiano) está representada por una serie muy potente de calizas, por lo general, con pedernal grueso (1), que contienen a veces Amonitas (Desmoceras, Holcodiscus, Pulchellia) y en las capas superiores grandes Belemnites.

Hacia la base de las calizas con pedernal grueso se observan por lo general calizas azuladas, que por su aspecto litológico se parecen algo a las calizas con Requiencias del Nazas, pero nunca encontré en ellas Requiencias, sino únicamente restos mal conservados de Amonitas.

En la región de San Pedro del Gallo (Durango) las capas superiores del Cretáceo inferior se encuentran en dos facies distintas. En la parte central de la región (Sierrita) existe una facies batial idéntica con la ya mencionada de la región de Mazapil. Está representada por calizas muy potentes con pedernal grueso que contienen varias Amonitas (Desmoceras cfr. Boutini Math, Costidiscus cfr. recticostatus d'Orb., Holcodiscus) y grandes Belemnites y, en la base, por calizas grises y rojizas con numerosos Leptoceras.

En la parte oriental y occidental de la misma región (al Oeste de San Pedro y Sierra de San Francisco) aflora por lo contrario una facies muy distinta de la parte superior del Cretáceo inferior y de la base del Cretáceo medio. Aquí las rocas (pizarras grises y areniscas verduzcas) se parecen mucho al "Flysch" y por eso creo poder considerar la facies en cuestión como "Facies del Flysch," probablemente depositada en un mar no muy profundo.

La diferencia facial que se observa, como acabamos de ver, en el Infracretácico superior de México central, desaparece con las capas limítrofes y el Cretáceo medio, representados de un modo uniforme por calizas y margas amonitíferas que se formaron seguramente en un mar bastante profundo.

*
* *

Varios autores, entre otros Kilian y Krenkel (2), demostraron ya que las faunas y elementos faunísticos del Aptiano tienen una extensión muy grande y se observan, con gran uniformidad, en las regiones más diversas del mundo. Desde que nos dió Krenkel un resumen de los yacimientos aptianos mundiales (l. c.) se completaron nuestros conocimientos. Creo, pues, que será útil presentar un nuevo resumen (3), dando una ojeada a los principales yacimientos y faunas de Amonitas del Aptiano superior del mundo. De este modo resaltarán las relaciones faunísticas entre la fauna aptiana de Nazas y las faunas isócronas de otras regiones; y se podrá ver que del mismo modo como nuestra fauna está caracterizada en primer lugar por los grupos de la *Dufrenoya furcata* y del *Douvilléceras Martinii*, representantes de estos grupos

(1) Vimos arriba (p. 48) que en la región del Nazas existen también calizas con pedernal grueso del mismo carácter litológico. Pero la mayor parte de ellas es más moderna que las de la región de Mazapil, perteneciendo al Cretáceo medio y solamente pocas capas se observan también subordinadas a nuestras "Calizas con Requiencias."

(2) Véase Krenkel: Aptfossilien der Delagoabai, l. c., p. 156-167.

(3) Este resumen data como el resto de la presente memoria del mes de octubre de 1911.

desempeñan un papel muy importante en las faunas aptianas de las regiones más diversas.

Empezando con los yacimientos del NORTE DE EUROPA encontramos faunas aptianas conocidas ya hace mucho tiempo, pero desgraciadamente aún no muy estudiadas en el Sur de Inglaterra. Allí los "Hythe beds" del "Lower Greensand," contienen, según los autores (véase Woodward, II. B: Geology of England, I. c., p. 368): *Parahoplites Deshayesi* Leym., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., *Dufrenoya furcata* Sow. (el original de Souerby proviene de Hythe), *Parahoplites Milletianus* d'Orb., *Ancyloceras gigas* Sow., *Ancyloceras Hillsi* Sow., etc. En el "Lower Greensand" de Atherfield (Isle of Wighth) existen los Cefalópodos siguientes: (Forbes, Lower Greensand, I. c.; Fitton, Qu. j. Geol. Soc. 1847, p. 299): *Nautilus reocomiensis* d'Orb., *Nautilus Neckerianus* Pictet et Campiche, *Dufrenoya furcata* Sow., *Parahoplites Deshayesi* Leym. in Forbes, *Douvilléceras Martinii* d'Orb. in Forbes, *Douvilléceras Cornuelli* d'Orb., *Ammonites Hambrovi* Forbes. Desgraciadamente la posición exacta de todos estos fósiles no está bien establecida; Haug (Traité de Géologie II, 2., p. 1192), Woodward y otros colocan la fauna en el Aptiano inferior.

De Alemania del Norte fueron descritos por von Koenen (Ammonitiden des norddeutschen Neocom, I. c.): *Dufrenoya furcata* Sow., *Douvilléceras Martinii* d'Orb. y *D. Kiliani* von Koenen. Las tres especies se encuentran en Ahaus, pero desgraciadamente Stolley (Centralblatt, 1908, I. c., p. 212, 213) menciona, que el nivel estratigráfico de estas formas no está bien fijado y que además las determinaciones e identificaciones de von Koenen no parecen ser correctas, sobre todo, en lo que se refiere a *Dufrenoya furcata* y *Douvilléceras Martinii*.

Entre los yacimientos aptianos de la PARTE CENTRAL DE EUROPA citaré, en primer lugar, los del Monte Jura. Por los trabajos de Pictet, Campiche, Jaccard y otros (véase Jacob: Etudes paléontologiques et stratigraphiques, I. c., p. 537 y 538) sabemos que las "marnes de la Bresta" del "Val Travers" representan la zona de la *Dufrenoya furcata* y contienen: *Dufrenoya furcata* Sow., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., *Parahoplites Gargasensis* d'Orb. y *Parahoplites Campichei* Pictet et Renevier.

Los yacimientos del SUR DE RUSIA y del CAUCASO, estudiados recientemente por varios autores, nos conducen en regiones que se avecinan ya de la región mediterránea.

Cerca de Saratow existen faunas aptianas, descritas por Sinzow (Beiträge zur K. des südruss. Aptien u Albien, 1910, I. c., p. 2-5; Jura-und Kreide versteinerungen, 1872, I. c.) y Vasilievskij (Note sur les couches à Douvilléceras, I. c., 1908). Según estos autores se encuentra allí la serie siguiente (sólo mencionaré las Amonías): 1). Capas con *Parahoplites* cfr. *Deshayesi* Leym.; 2). Capas con *Parahoplites Deshayesi* Leym., *P. consobrinoides* Sinzow, *P. latilobatus* Sinzow, *P. subfissicostatus* Sinzow, *P. laeviusculus* von Koenen; 3). Capas con *Parahoplites consobrinoides* Sinzow, *P. Deshayesi* Leym., *Dufrenoya* cfr. *furcata* Sow., *Oppelia Trautscholdi* Sinz., *Douvilléceras Meyendorffi* Sinzow non d'Orb. (= *D. Cornuelli* Sinzow non d'Orb. 1872), *Crioceras* y *Hamites*; 4). Capas con la fauna descrita por Vasilievskij y atribuidas a la "zona del Douvilléceras subnodocostatum"; contienen: *Douvilléceras Tschernyschewi* Sinzow, *D. Tschernyschewi* var. *laticostata* Sinzow, *D. cfr. Martinii*, var. *orientalis* Jacob, *D. volgense* Vasilievskij, *D. cfr. subnodocostatum* Sinzow, *D. aff. subnodocostatum* Sinzow.

En la península de MANGYSCHLAK Sinzow (Aptien u Albien, I. c., p. 12) observó la serie siguiente: 1). Aptiano con *Nautilus Neckerianus* Pict. et C., *Ancyloceras*, *Crioceras*, *Oppelia Trautscholdi* Sinz., *Douvilléceras Cornuelli* d'Orb., *D. Martinii* d'Orb., *D. Albrechti-Austriae* Hoh., *D. seminodosum* Sinzow, *Parahoplites subfissicostatus* Sinzow, *P. Deshayesi* Leym., *Dufrenoya* cfr. *furcata* Sow., 2). Margas obscuras (las llamadas "capas de Clansayes") con *Parahoplites multicostatus* Sinzow, *P. sub-Campichei* Sinzow, *P. maximus* Sinzow, *P. Grossoucrei* Jacob, *P. Schmidtii* Jacob, *P. Melchioris* Anthula, *P. Sjögreni* Anthula, *Acanthohoplites laticostatus* Sinzow, *A. subpeltocerooides* Sinzow, *A. Tobleri* (Jac.) Sinzow, *A. aschiltaensis* Anthula, *Parahoplites Nolani* Seunes, *P. pygmaeus* Sinzow sp. (var), *P. rectangulatus* Sinzow sp., var. *Oppelia Trautscholdi* Sinzow, *Douvilléceras Martinii*, var. *caucasica* Anthula; *D. subnodocostatum* Sinzow, *D. Tschernyschewi* Sinzow, *Desmoceras falcistriatum* Anthula; 3). Gault con *Douvilléceras mamillatum* Schloth., *Sonneratia*, *Leymeriella*, etc.

Cerca de Kislovedsk en el CAUCASO se observa, según Renngarten y Sinzow (Aptien und Albien, I. c., p. 6-9), la serie siguiente: 1). Aptiano con *Parahoplites Deshayesi*, var. *sub-Bodei* Sinzow; *P. latilobatus* Sinzow, *P. consobrinoides* Sinzow, *P. Weissi* N. et U., *Douvilléceras Cornuelli* d'Orb., *D. Albrechti-Austriae* Hoh., *D. seminodosum* Sinzow, *Oppelia Trautscholdi* Sinzow; 2). Zona del Douvilléceras subnodocostatum con *Acanthohoplites laticostatus* Sinzow, *Douvilléceras Martinii*, var. *caucasica* Anthula; *D. Tschernyschewi* Sinzow, *D. subnodocostatum* Sinzow, *Parahoplites multicostatus* Sinzow, *Oppelia Trautscholdi* Sinzow y en la parte superior con *Acanthohoplites Tobleri* (Jacob) Sinzow, *A. aschiltaensis* Anthula, *Parahoplites maximus* Sinzow; 3). Las llamadas "capas superiores de Clansayes," en realidad el "Piso de Clansayes," con *Acanthohoplites Abichi* Anthula, *A. Bigoureti* Seunes, *A. Lorioli* Sinzow, *A. Trautscholdi* Bac. Sim. et Sor. (la fauna de Akuscha, descrita por Anthula (I. c.) "Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus," pertenece, según los autores, probablemente a este nivel).

La "arcilla negra piritífera" del Cáucaso representaría según Sinzow (I. c., p. 6) a la "zona del Douvilléceras subnodocostatum." Contiene: *Douvilléceras Martinii*, var. *caucasica* Anthula; *D. subnodocostatum*, var. *robusta* Sinzow; *Acanthohoplites laticostatus* Sinzow, *A. subpeltocerooides* Sinzow, *A. Tobleri* Jacob, var. *discoidalis* Sinzow; *Parahoplites multicostatus* Sinzow, *Uhligella Zürcheri* Jacob, *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Crioceras*. Mencionaré por último que los autores citan de Kutais: *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb.

Pasaremos ahora a la REGION ALPINA Y MEDITERRANEA. Habiendo tratado ya con bastante detalle a las faunas aptianas del SURESTE DE FRANCIA al compararlas con las faunas del Nazas (véase arriba) me contentaré aquí con reproducir la lista de la fauna de Carniol, dada por Kilian (Lure, I. c., p. 266). Dicha fauna, que puede considerarse como típica para el "type occidental" del Gargasiano de los "Basses Alpes," se compone de los Cefalópodos siguientes: *Belemnites semicanaliculatus* Blainville, *Nautilus* sp., *N. Ricordeaui* d'Orb., *Phylloceras Carlavantii* d'Orb., *P. inornatum* d'Orb., *P. Guettardi* Rasp., *P. Tethys* d'Orb., *P. Rouyanum* d'Orb., *Tetragonites Duvalianus* d'Orb., *Lytoceras strungulatum* d'Orb., *Macroscaphites stria-*

tisulcatus d'Orb., *Oppelia* (*Adolphia*) *Nisus* d'Orb., *Desmoceras Emerici* Rasp., *D. Melchioris* Tietze, *Puzosia Matheroni* d'Orb., *P. Belus* d'Orb., *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb., *D. Iurensis* Kilian, *Parahoplites crassicosatus* d'Orb., *P. gargasensis* d'Orb., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., *Toxoceras Royerianum* d'Orb., *Ptychoceras laeve* Math., *P. Emericianum* d'Orb.

En los ALPES SUIZOS encontramos la fauna del "Luitere Zug" en el valle de la Engelberger Aa. Según Jacob (Jacob et Tobler, Gault de la Vallée de l'Engelberger Aa, l. c.) dicha fauna, que representa al tipo de la "subzona con *Douvilléceras subnodosocostatum*," se compone de los Cefalópodos siguientes: *Nautilus Neckerianus* Pictet et Roux, *N. clementinus* d'Orb., *Belemnites semicanaliculatus* Blv., *Phylloceras Guettardi* Rasp., *P. Gorcti* Kilian, *P. ex aff. Velledae* Mich., *Tetragonites Duvalianus* d'Orb., *T. Jallabertianus* Pict., *Lytoceras Depereti* Kilian, *Desmoceras Emerici* Rasp., *Puzosia* cfr. *Angladei* Sayn, *P. Majoriana* d'Orb. p. p., *Uhligella Zürcheri* Jacob, *Parahoplites Tobleri* Jacob, *P. cfr. Nolani* Seunes, *P. Schmidtii* Jacob, *Douvilléceras Martinii* d'Orb., var. *orientalis* Jacob; *D. subnodosocostatum* Sinzow, *D. clansayense* Jacob, *D. Buxtorfi* Jacob, *D. pusilla* Sinzow, *Toxoceras* cfr. *Honnoratianum* d'Orb., *Ptychoceras Puzosianum* d'Orb.

Sabemos por los trabajos de varios autores (Roussel, Bulletin de la carte geol. de France número 35, 1893; Carez, Géologie des Pyrénées françaises 1903-1908, l. c.) que existen en los PIRINEOS capas aptianas con: *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., *D. Cornuelli* d'Orb., *Parahoplites Deshayesi* Leym., *P. gargasensis* d'Orb., *P. Milletianus* d'Orb., *Oppelia Nisus* d'Orb., *Puzosia Matheroni* d'Orb. Por los trabajos ya antiguos de Coquand (Monographie de l'étage Aptien de l'Espagne, l. c.) y Vilanova (l. c.) conocemos de varias partes de ESPAÑA (*Josa*, etc.) depósitos aptianos que contienen entre otros fósiles: *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Douvilléceras Cornuelli* d'Orb., *D. Martinii* d'Orb., *Dufrenoya furcata* Sow., *Parahoplites crassicosatus* d'Orb., *P. gargasensis* d'Orb.

De la Sierra Mariola (Alicante) cita Nicklès (Sud-Est de l'Espagne, l. c., p. 65,66) las Amonitas aptianas siguientes: *Douvilléceras Stobiesckii* d'Orb., *D. Martinii* d'Orb., *D. Cornuelli* d'Orb., *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb. y *Desmoceras Athos* Coq.

Conocemos algunas faunas del Gargasiano de la CORDILLERA SUBBÉTICA gracias a los trabajos de R. Douvillé (Esquisse géologique des Préalpes subbétiques, 1906, l. c.), quien revisó las colecciones de Verneuil. En Conil (Provincia de Cádiz) se encuentran según dicho autor: *Parahoplites crassicosatus* d'Orb., *Sonneratia* cfr. *rarsulcata* d'Orb. = *Uhligella* sp. (véase arriba p. 10), *Puzosia Belus* d'Orb., y numerosos *Phylloceras*; en Huescar: *Oppelia* cfr. *Nisus* d'Orb., *Douvilléceras Martinii* d'Orb. y *Macroscaphites striatisulcatus* d'Orb.

El Aptiano de Iviza, ISLAS BALEARES, contiene según Nolan (Jurassique et Crétacé des Iles Baléares, C. R. Ac. Sc. CXX, p. 1360. 1895, l. c.): *Parahoplites Deshayesi* Leym, *Puzosia Matheroni* d'Orb., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., y en las partes superiores, *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb.

Pasando al TERRITORIO AFRICANO encontramos los yacimientos de Argelia y de Túnez.

En ARGELIA los yacimientos de la Provincia de Constantine (*Ain*

Zairin, etc.), fueron estudiados hace mucho tiempo por Coquand (Description géologique, l. c., p. 87, etc.; Etudes supplémentaires, l. c.). Este autor cita entre otros fósiles: *Belemnites semicanaliculatus* Blv., *Oppelia Nisus* d'Orb., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., *D. Cornuelli* d'Orb., *D. Stobiesckii* d'Orb., *Parahoplites gargasensis* d'Orb., *P. Deshayesi* Leym., *Dufrenoya Dufrenoyi* d'Orb., *Macroscaphites striatisulcatus* d'Orb., *Tetragonites Duvalianus* d'Orb., *Phylloceras Guettardi* Rasp., *Desmoceras Emerici* Rasp. y *Ptychoceras laeve* Math.

En el Aptiano de TUNEZ distingue Pervinrière (Céphalopodes de Tunisie, l. c., p. 416-417) dos facies. La facies nerítica de dicho autor contiene: *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Parahoplites fissicosatus* Phill., *P. consobrioides* Sinzow., *P. Weissi* N. et U. y *Douvilléceras Martinii* d'Orb., mientras que en la facies batial se encontraron: *Phylloceras Guettardi* Rasp., *Oppelia Nisus* d'Orb., *Puzosia getulina* Coq., *Parahoplites gargasensis* d'Orb., y *P. crassicosatus* d'Orb. Encima de este Aptiano vienen capas con: *Hoplites Matho Pervinrière*, *Parahoplites Milletianus* d'Orb., *P. cfr. gargasensis* d'Orb., *P. Bigoti* Seunes, *Douvilléceras Bigoureti* Seunes, *Puzosia getulina* Coq., *Phylloceras lateumbilicatum* Per., y *Ptychoceras* cfr., *laeve* Math. Dichas capas representan probablemente al "Piso de Clansayes."

El Aptiano de la DELAGOABAI representa probablemente a la vez al Aptiano inferior y superior. Según Kilian (Ueber Aptien in Südafrika, l. c.) y Krenkel (Die Aptfossilien der Delagoa-Bai, l. c.) se encontraron en esta localidad: *Oppelia Nisus* d'Orb., *Douvilléceras Martinii*, var. *Gottschei* Kilian; *D. Albrechti-Austriae* Hoh., *D. delagoense* Krenkel, *Ammonitoceras Ackermanni* Kilian, *Ancylloceras Royerianum* d'Orb., *A. Fallauxi* Uhl., var. *mozambiquense* Krenkel.

Es muy probable que las capas infracretácicas del SOMALILAND pertenecan en parte al Aptiano superior, porque contienen el *Hoplites somalicus* Mayer-Eymar (Mayer-Eymar, Neocomian-Versteinerungen aus dem Somaliland., l. c.), que me parece formar parte del género *Dufrenoya* (véase arriba página 18).

Muy contados son los yacimientos y fósiles que parecen indicar el Aptiano en ASIA y OCEANIA. De PERSIA (*Ludistan*) cita H. Douvillé (Mission scientifique en Perse, tome 3e., pt. 4, l. c., p. 231-234): *Douvilléceras Cornuelli* d'Orb., *Sonneratia* sp., *Parahoplites Milleti* d'Orb., *Hamulina* y *Nautilus* cfr. *neocomiensis* d'Orb.; de CUTCH (INDIAS ORIENTALES) conocemos desde Waagen (Jurassic Cephalopoda of Kutch: Appendix, l. c.): *Douvilléceras Martinii* d'Orb. (PL. LX, fig. 2a-b, non 3 in Waagen, l. c.), *Parahoplites Deshayesi* Leym. (PL. LX, fig. 3a-b, non 2 in Waagen, l. c.) y *Crioceras australe* Moore; por último Kilian y Piroutet (Bull. S. G. France, 4e série, V. 1905, p. 114) citan de la NUEVA CALEDONIA: *Douvilléceras* sp. del grupo del *D. Martinii* d'Orb.

Terminado nuestro resumen con los yacimientos aptianos de AMERICA, citaré en primer lugar a los "Trinity beds" de TEXAS, que contienen: *Dufrenoya texana* n. sp. (= *D. furcata* in Kilian; Ueber Aptien in Südafrika, l. c.; véase arriba p. 20), *Dufrenoya Roemeri* Cragin, *D. Justinae* Hill y *D. hoplitoide* Lasswitz (véase lám. IX, fig. 2-3 y lám. X, fig. 14-15). El Aptiano parece, además, indicado en CALIFORNIA por *Douvilléceras Stolizkanum* Gabb., que se encontró en Cottonwood Creek (Shasta County). De COLOMBIA describió Gerhardt (Beiträge Zur Kenntniss der Kreideform.

in Columbien, l. c.) unos cuantos fósiles aptianos: *Dufrenoya Stuebeli* Gerh., *Douvilléceras Martinii* d'Orb., *Parahoplites Müllerti* d'Orb., *Pedioceras Cundinamarcae* Gerh. Además, es muy probable que varias especies descritas por *Karsten* (Ueber die geogn. Verh. des westl. Columbien, l. c.), sobre todo *Dufrenoya Codazziana* *Karsten* (véase arriba p. 18 y Lám. X, fig. 10-11) y *Pedioceras Caquesense* *Karsten*, pertenezcan también al Aptiano. En la misma región el "Piso de Clansayes" parece ser indicado por *Douvilléceras santafecinum* nob. (= *D. Stoliczkanum* R. Douvillé p. p. Crétacé sudaméricain, l. c.; véase arriba p. 26) especie emparentada con *D. nodosocostatum* d'Orb. (1).

Por último, en el VALLE DEL AMAZONAS se encontró *Douvilléceras Amazonarum* nob. (= *D. Stoliczkanum* R. Douvillé, l. c., pro parte; véase arriba p. 26), que parece aproximarse al *D. Clansayense* *Jacob*.

(1) Del Aptiano de Colombia indica L. W. Collet (En: H. Eugster; Columbianische Ostcordilleren Eclogae geologicae Helvetiae, vol. XVII, No. 2. Oct. 1922, p. 254) últimamente las Amonitas siguientes: *Douvilléceras Martinii* d'Orb., var. *orientalis* *Jacob*; *D. Buxtorfi* *Jacob*, *D. subnodosocostatum* *Sinzow*, *Parahoplites Bigoti* *Seunes*, *P. Treffryanus* *Karsten*.

LISTA DE LA LITERATURA CITADA

- Aguilera, J. G.*:..... Excursión de Tehuacán a Zapotitlán et San Juan Raya. No. VII, Guide des Excursions du X.^e Congrès géologique international. México, 1906.
- Anthula, D. J.*:..... Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XII. Wien 1899-1900.
- Boese, E.*:..... Neue Beiträge zur Kenntniss der mexikanischen Kreide. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie 1910, p. 616.
- Boese, E.*:..... Algunas faunas cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Este Boletín, número 42, 1923.
- Burckhardt, C.*:..... Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa, número XXVI. Guide des Excursions du X.^e Congrès géologique international. México, 1906.
- Burckhardt, C.*:..... La faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur. Este Boletín, número 23, 1906.
- Burckhardt, C.*:..... Estudio geológico de los alrededores de una parte del río Nazas, en relación con el proyecto de una presa, en el Cañón de Fernández. I. Bosquejo geológico de la región. Parergones del Instituto Geológico de México. III, 2. 1909, p. 117.
- Burckhardt, C.*:..... Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in México. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1910, p. 622, 662.
- Burckhardt, C.*:..... Estudio geológico de la región de San Pedro del Gallo (Durango). Parergones del Instituto Geológico de México. III, 6. 1910, p. 307.
- Burckhardt, C.*:..... Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo (Durango). Este Boletín, número 29, 1912.
- Cavez, L.*:..... La Géologie des Pyrénées françaises. Mémoires pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France. Fasc. I.-V. 1903-1908.
- Coquand, H.*:..... Description géologique de la Province de Constantine. Mémoires de la Société géologique de France, 2e. série, t. V, 1854, número 1.
- Coquand, H.*:..... Géologie et Paléontologie de la région Sud de la Province de Constantine. Mémoires de la Société d'Enmulation de la Provence II. Marseille, 1862.

- Coquand, H.*:..... Monographie de l'étage Aptien de l'Espagne, ibid. III, 1865.
- Coquand, H.*:..... Etudes supplémentaires sur la Paléontologie algérienne. Bulletin de l'Académie d'Hippone, numéro 15. Bône, 1880.
- Cragin, F. W.*:..... A contribution to the Invertebrate Paleontology of the Texas Cretaceous. 4th. annual Report of the Geological Survey of Texas, pt. 2, p. 139, 1893.
- d'Orbigny, A.*:..... Paléontologie française. Terrains crétacés, tome I, 1840-41.
- d'Orbigny, A.*:..... Note sur quelques coquilles fossiles recueillies dans les montagnes de la Nouvelle Grenade par M. J. Acosta. Jl. Conchyl. IV, p. 208, 1853.
- Dowillé, H.*:..... Etudes géologiques; partie IV, Mollusques fossiles: dans: Mission scientifique en Perse par J. de Morgan, tome 3e. Paris, 1904.
- Dowillé, R.*:..... Esquisse géologique des Préalpes subbétiques. Thèse présentée à la Faculté des sciences de Paris. 1906.
- Dowillé, R.*:..... Sur des Ammonites du Crétacé Sud-américain. Annales de la Société royale de Zoologie et Malacologie de Belgique, t. XLI, p. 142, 1906.
- Dumas, E.*:..... Statistique géologique, minéralogique, etc., du Département du Gard. 2e. partie. Paris, Nîmes, Alais, 1876.
- Falot, P.*:..... Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares. Annales de l'Université de Grenoble, tome XXII, No. 3. 1910.
- Fitton, W. H.*:..... Observations on some of the strata between the chalk and the Oxford Oolite in the Southeast of England. With appendix by J. de C. Sowerby. Transactions of the geological Society of London, ser. 2, vol. IV, p. 103, 1836.
- Fitton, W. H.*:..... A stratigraphical account of the section from Atherfield to rocken end on the Southwest coast of the Isle of Wight. Quarterly Journal of the geological Society of London, vol. III, p. 289, 1847.
- Foord, A. H.*:..... Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Nautiloidea pt. II, London, 1891.
- Forbes, E.*:..... Catalogue of the lower Greensand fossils in the Museum of the geological Society with notices of species new to Britain. Quarterly Journal of the geological Society of London, vol. I, 1845, p. 78. 237, 345.
- Fritel, P. H.*:..... Sur les variations morphologiques d'Acanthoceras Milletianum d'Orb. sp. Le Naturaliste, 1er. Novembre 1906, 28e. année, 2e. série, No. 472, p. 245.

- Gabb, W. M.*:..... Description of new and revision of previously described cretaceous fossils in: Geological Survey of California, Palaeontology, vol. II. 1869.
- Gerhardt, K.*:..... Beiträge zur Kenntniss der Kreideformation in Columbien. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, Beilageband XI, 1897.
- Haug, E.*:..... Traité de Géologie. II. Les Périodes géologiques, Fasc. 2. Paris.
- Hill, R. T.*:..... Palaeontology of the cretaceous formations of Texas. The invertebrate Palaeontology of the Trinity division. Proceedings of the Biological Society of Washington, vol. VIII, p. 9, 1893.
- Jacob, Ch.*:..... Etude sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du gisement de Clansayes, Bulletin de la Société géologique de France, 4e. série, tome Ve., 1905, p. 399.
- Jacob, Ch.*:..... Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et régions voisines. Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, tome VIII, fasc. 2, p. 280 (1907) 1908.
- Jacob, Ch.*:..... Etude sur quelques Ammonites du Crétacé moyen. Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie, Tome XV, fasc. 3 et 4, Mémoire 38, 1907.
- Jacob, Ch. et Tobler, A.*:..... Etude stratigraphique et paléontologique du Gault de la Vallée de la Engelberger Aa. Mémoires de la Société paléontologique Suisse, tome 33, 1906.
- Karakasch, N.*:..... Dépôts crétacés du versant septentrional de la chaîne principale du Caucase et leur faune. St. Petersburg, 1897.
- Karsten, H.*:..... Ueber die geognostischen Verhältnisse des westlichen Columbien. Amtlicher Bericht über die 32te. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Wien, 1856.
- Kilian, W.*:..... Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence. Bulletin de la Société géologique de France, 3e. série, t. XVI, p. 663, 1888.
- Kilian, W.*:..... Description géologique de la montagne de Lure. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris, 1888.
- Kilian, W.*:..... Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron. Bulletin de la Société géologique de France 3e. série, tome XXIII, p. 679, 1895.
- Kilian, W.*:..... Ueber Aptien in Südafrika. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. 1902, numéro 15. p. 465.

- Kilian, W.*:..... Unterkreide (Palaeocretacium). In: *Lethaea geognostica*, II Das Mesozoicum, 3. Band Kreide, 1 Liefg. Stuttgart, 1907; 2 Liefg, 1910; 3 Liefg. 1913.
- Kilian, W.*:..... Sur l'origine du groupe de l'Ammonites Percevali Uhlig du Barrémien. *Compte-rendu des Séances de la Société géologique de France*, 1910, No. 2, 17 Janvier, p. 11.
- Kilian, W.*:..... Sur le genre *Ammonitoceras*, ibidem, No. 19, 19 Décembre, 1910, p. 192.
- Kilian, W. et Piroutet, M.*: Sur les fossiles éocétaciques de la Nouvelle Calédonie. *Bulletin de la Société géologique de France*, 4e. série, tome V, No. 2, 1905, p. 113.
- Koenen, A. von*:..... Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom. *Abhandlungen der Königlich preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge. Heft 24*, 1902.
- Krenkel, E.*:..... Die Aptfossilien der Delagoabai, *Neues Jahrbuch für Mineralogie und Palaeontologie* 1910, Band I, p. 142.
- Lamplugh, G. W.*:..... On the Speeton Series in Yorkshire and Lincolnshire. *Quarterly Journal of the geological Society of London*, 1896, tome LII, p. 179.
- Lasswitz, R.*:..... Die Kreide-Ammoniten von Texas. *Geologische und Palaeontologische Abhandlungen*, Band VI (X), heft 4, 1904.
- Liebus, A.*:..... Ueber einige Fossilien aus der Karpathischen Kreide, mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig. *Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients*, Band 14, heft 1-2. 1902, p. 113.
- Mayer-Eymar, C.*:..... Ueber Neocomian-Versteinerungen aus dem Somali Land. *Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft Zürich*, Jahrgang XXXVIII, p. 249, 1893.
- Neumayr, M. et Uhlig, V.*: Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. *Palaeontographica*, Band XXVII, Cassel, 1880-1881.
- Nicklès, R.*:..... Etudes géologiques sur le Sudest de l'Espagne. I. Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la Province d'Alicante et du Sud de la Provence de Valence. *Annales Hébert. t. I*, 1892.
- Nolan, H.*:..... Jurassique et Crétacé des îles Baléares. *Compte-Rendu de l'Académie des Sciences*, CXX, p. 1360. Paris, 1895.
- Paquier, V.*:..... Sur la présence du genre *Caprina* dans l'Urgonien. *Compte-rendu de l'Académie des Sciences. CXXXII*, p. 229, Paris, 1901.

- Pervinquière, L.*:..... Etudes de Paléontologie tunisienne. I. Céphalopodes des terrains secondaires. Paris, 1907.
- Pictet, F. J. et Roux, W.*: Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. I. Céphalopodes. *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève*, tome XI, 1846.
- Pictet, F. J. et de Loriol, P.*: Description des fossiles contenus dans le terrain néocomien des Voirons. *Matériaux pour la Paléontologie Suisse*, IIe. série. Genève, 1858.
- Pictet, F. J. et Campiche G.*: Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte Croix. ibid. Séries II-VI, Genève, 1858-1872.
- Quenstedt, F. A.*:..... Die Petrefactenkunde Deutschlands. Band I, Die Cephalopoden. Tübingen, 1840-1849.
- Roussel, J.*:..... Etude stratigraphique des Pyrénées. *Bulletin de la Carte géologique de France*. No. 35, tome V. 1893.
- Sarasin, Ch.*:..... Quelques considérations sur les genres *Hoplites*, *Sonneratia*, *Desmoceras* et *Puzosia*. *Bulletin de la Société géologique de France*, 3e. série, t. XXV, 1897, p. 760.
- Seunes, J.*:..... Notes sur quelques Ammonites du Gault. ibidem, t. XV, 1886-1887, p. 557.
- Sinzow, J.*:..... Ueber Jura- und Kreideversteinerungen im Gouvernement Saratow. *Materialien zur Geologie Russlands*. Bd. IV, 1872.
- Sinzow, J.*:..... Beschreibung einiger *Douvilléceras*arten aus dem obern Neocom Russlands. *Verhandlungen der Kaiserlich russischen mineralogischen Gesellschaft* Bd. 44, Liefg. 1, St. Petersburg. 1906.
- Sinzow, J.*:..... Untersuchung einiger Ammonitiden aus dem untern Gault Mangyschlaks und des Kaukasus. Ibidem Bd. 45, p. 455. St. Petersburg, 1908.
- Sinzow, J.*:..... Beiträge zur Kenntniss des südrussischen Aptien und Albien. Ibidem. Bd. 47, Liefg. I, St. Petersburg, 1910.
- Stolley, E.*:..... Die Gliederung der norddeutschen untern Kreide. *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, 1908.
- Uhlig, V.*:..... Die Cephalopodenfauna der Wernsdorferschichten. *Deukschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften., math-naturw. Cl. B.* 46. Wien, 1883.
- Vasilievskij, M.*:..... Note sur les couches à *Douvilléceras* dans les environs de la ville Saratow. *Travaux du Musée géologique Pierre le grand*. Tome II, 2. St. Petersburg, 1908.
- Vilanova y Piera, J.*:..... Memoria geognóstico-agrícola sobre la provincia de Castellón. *Memorias de la Real Academia de Ciencias*, tomo IV. Madrid, 1858.

- Waagen, W.*:..... Description of three cretaceous Cephalopoda from Kutch, Memoirs of the geological Survey of India; Palaeontologia indica, 1875. (Appendix in "Jurassic Cephalopoda of Kutch," p. 245.)
- Whiteaves, J. F.*:..... Geological Survey of Canada. Mesozoic fossils, vol. I, 1876-1903. Montreal y Ottawa.
- Woodward, H. B.*:..... The Geology of England and Wales, 2e. Edition. London, 1887.

Explicación de la Lámina I

Fig. 1-4, *Nautilus neohispanicus* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 7.
 NOTA: Fig. 1 y 4, representan vistas laterales del mismo ejemplar.

Explicación de la Lámina II

Fig. 1. *Puzosia* aff. *Matheroni* d'Orb. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 9.
 Fig. 2-3. *Puzosia* sp. ind. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 8.
 Fig. 4-6. *Uhligella Aguilerae* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 10.
 Fig. 7-10. *Uhligella Jacobi* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 11.

Explicación de la Lámina III

Fig. 1-3. *Uhligella mexicana* n. sp. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault, San Gaspar Zumpahuacan (Estado de México). Véase p. 12.
 Fig. 4-7. *Neocomites nazasensis* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 14.
 Fig. 8-10. *Pedioceras durangense* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 13.
 Fig. 11-12. *Parahoplites* sp. ind. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 23.
 Fig. 13. *Parahoplites* sp. ind. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 23.
 Fig. 14-16. *Parahoplites* aff. *Milletianus* d'Orb. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 22.
 Fig. 17-19. *Parahoplites* aff. *Milletianus* d'Orb. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 21.

Explicación de la Lámina IV

Fig. 1-2. *Parahoplites* juv. sp. ind. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault, Rancho Colorines; Localidad * 1. Véase p. 24.
 Fig. 4-5. El mismo; 1½ del tamaño natural.
 Fig. 3, 11, 12. *Parahoplites* juv. sp. ind. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. Al Norte del Cañón del Borrego; Localidad * 9. Véase página 24.
 Fig. 6, 13, 14. El mismo; 1½ del tamaño natural.
 Fig. 7-8. *Parahoplites* juv. sp. ind. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. Al Norte del Cañón del Borrego; Localidad * 9. Véase p. 24.
 Fig. 9, 10. El mismo; 1½ del tamaño natural.
 Fig. 15-17. *Douvilléceras aequicostatum* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 27.
 Fig. 18. *Parahoplites* cfr. *Milletianus* d'Orb. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Sur del Cañón del Borrego; Localidad * 7. Véase p. 22.
 Fig. 19-21. *Parahoplites* sp. ind. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 23.
 Fig. 22, 23. *Parahoplites* sp. ind. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 23.

Explicación de la Lámina V

Fig. 1-3. *Douvilléceras* sp. ind. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Norte del Cañón del Borrego; Localidad * 8. Véase p. 28.
 Fig. 4-7. *Douvilléceras* aff. *Martini* d'Orb. sp., var. *orientalis* Jacob. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Sur del Cañón del Borrego; Localidad * 7. Véase p. 29.
 NOTA: Figs. 5 y 6, representan el mismo ejemplar visto de ambos lados.
 Fig. 8, 18-21. *Douvilléceras Wilfridi* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 31.
 NOTA: Figs. 19 y 21, representan el mismo ejemplar visto de ambos lados.
 Fig. 9-11. *Douvilléceras paucinodum* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase p. 34.
 Fig. 12-14. *Douvilléceras nazasense* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 30.
 Fig. 15-17. *Douvilléceras sub-Buxtorfi* n. sp. Capas con Douvilléceras (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 35.

Explicación de la Lámina VI

Fig. 1-4. *Douvillécieras* aff. *Stoliczkanum* Gabb sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 32.

NOTA: Fig. 2 y 3, representan el mismo ejemplar visto de ambos lados.

Fig. 5. *Douvillécieras* juv. cfr. *clansayense* Jacob. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 37.

Fig. 6-8. *Douvillécieras* sp. ind. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 36.

Explicación de la Lámina VII

Fig. 1-3. *Douvillécieras* juv. sp. ind. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. Cerca del rancho Colorines; Localidad * 1. Véase p. 38.

Fig. 4-6. El mismo; $1\frac{1}{2}$ del tamaño natural.

Fig. 7-9. *Douvillécieras* sp. ind. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. Cerca del rancho Colorines; Localidad * 1. Véase p. 39.

Fig. 10-12. El mismo; $1\frac{1}{2}$ del tamaño natural.

Fig. 13-15. *Douvillécieras* juv. sp. ind. San Gaspar Zumpahuacan (Estado de México). Véase p. 39.

Fig. 16-18. El mismo; $1\frac{1}{2}$ de tamaño natural.

Fig. 19-21. *Douvillécieras* cfr. *nodocostatum* d'Orb. sp. Capas limítrofes entre el Aptiano y el Gault. Vertiente oriental de la Mesa del Cardenche, San Pedro del Gallo. Véase este Boletín, No. 39, p. 198.

Fig. 22, 23. *Douvillécieras* cfr. *Buxtorfi* Jacob. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 35.

Fig. 24-26 *Crioceras trispinosoides* n. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 42.

Fig. 27-29. *Ammonitoceras fissicostatum* n. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Al Norte del Cañón del Borrego; Localidad * 8. Véase p. 41.

Explicación de la Lámina VIII

Fig. 1-4. *Ammonitoceras cornutum* n. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Al Sur del Cañón del Borrego; Localidad * 7. Véase p. 40.

Explicación de la Lámina IX

Fig. 1. *Ammonitoceras cornutum* n. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Al Sur del Cañón del Borrego; Localidad * 7. Véase p. 40.

NOTA: Fig. 1, lám. IX y fig. 1, lám. VIII, representan el mismo ejemplar visto de ambos lados.

Fig. 2, 3. *Dufrenoya texana* n. sp. molde del tipo del *Hoplites furcatus* in Kilian et Lasswitz, Trinity beds; Combs Hollow, Texas. Véase p. 20.

Fig. 4. *Dufrenoya texana* n. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 20.

Fig. 5-6. *Dufrenoya texana* n. sp. La misma procedencia. Véase p. 20.

Fig. 7-9. *Dufrenoya texana* n. sp. La misma procedencia. Véase p. 20.

Fig. 10-11. *Dufrenoya texana* n. sp. La misma procedencia. Véase p. 20.

Fig. 12-13. *Dufrenoya texana* n. sp. La misma procedencia. Véase p. 20.

Fig. 14-15. *Dufrenoya texana* n. sp. La misma procedencia. Véase p. 20.

Explicación de la Lámina X

Fig. 1. *Dufrenoya* aff. *Dufrenoyi* d'Orb. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Al Este del rancho "El Mulato;" Localidad * 5. Véase página 19.

Fig. 2-3. *Dufrenoya* aff. *Dufrenoyi* d'Orb. sp. La misma procedencia. Véase p. 19.

NOTA: Fig. 3 representa un molde artificial de la impresión fig. 2.

Fig. 4. *Dufrenoya* aff. *Dufrenoyi* d'Orb. sp. La misma procedencia. Véase p. 19.

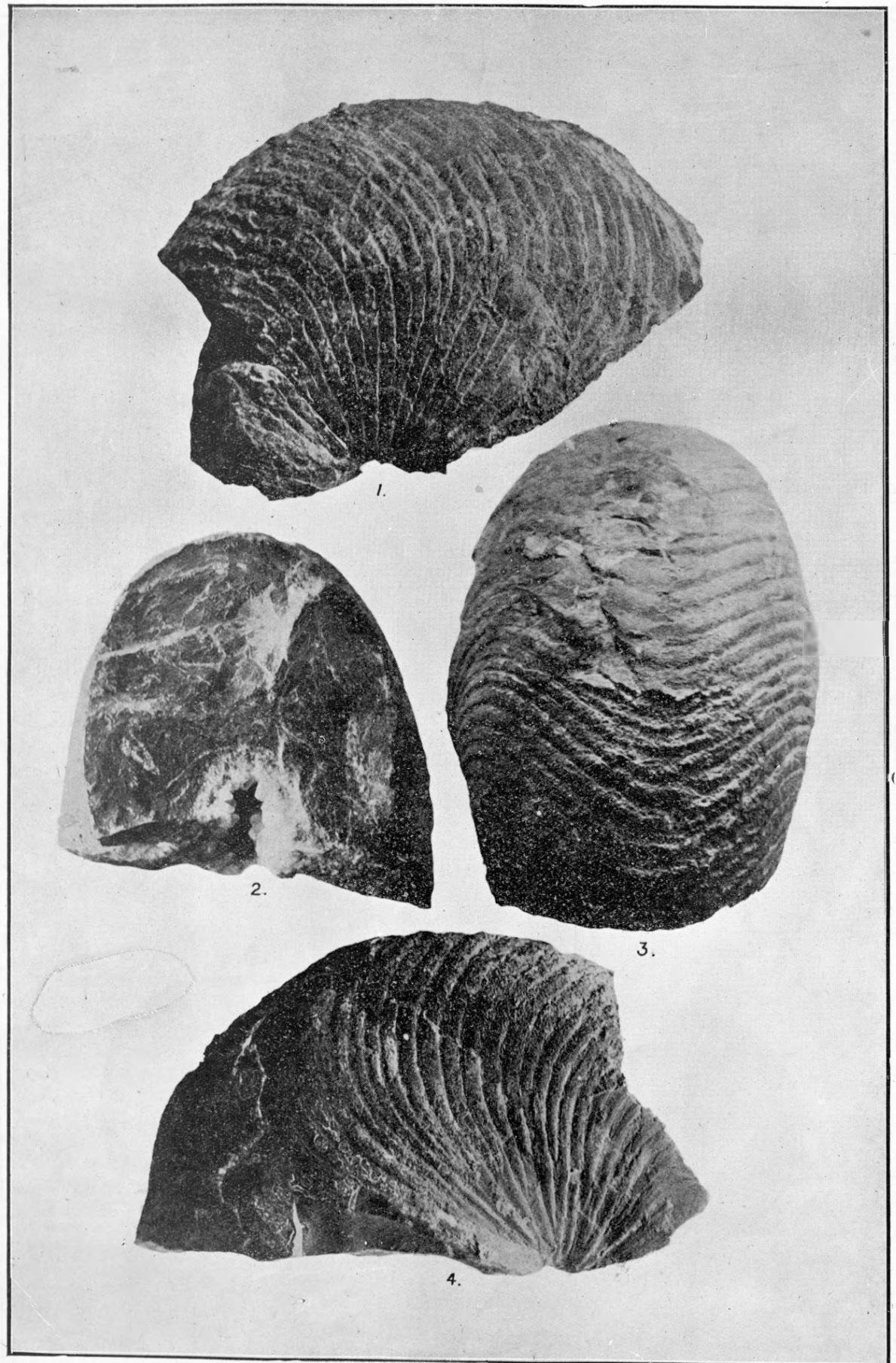
Fig. 5-6. *Dufrenoya Stuebeli* Gerhardt sp. Molde del tipo de Gerhardt. Véase p. 18.

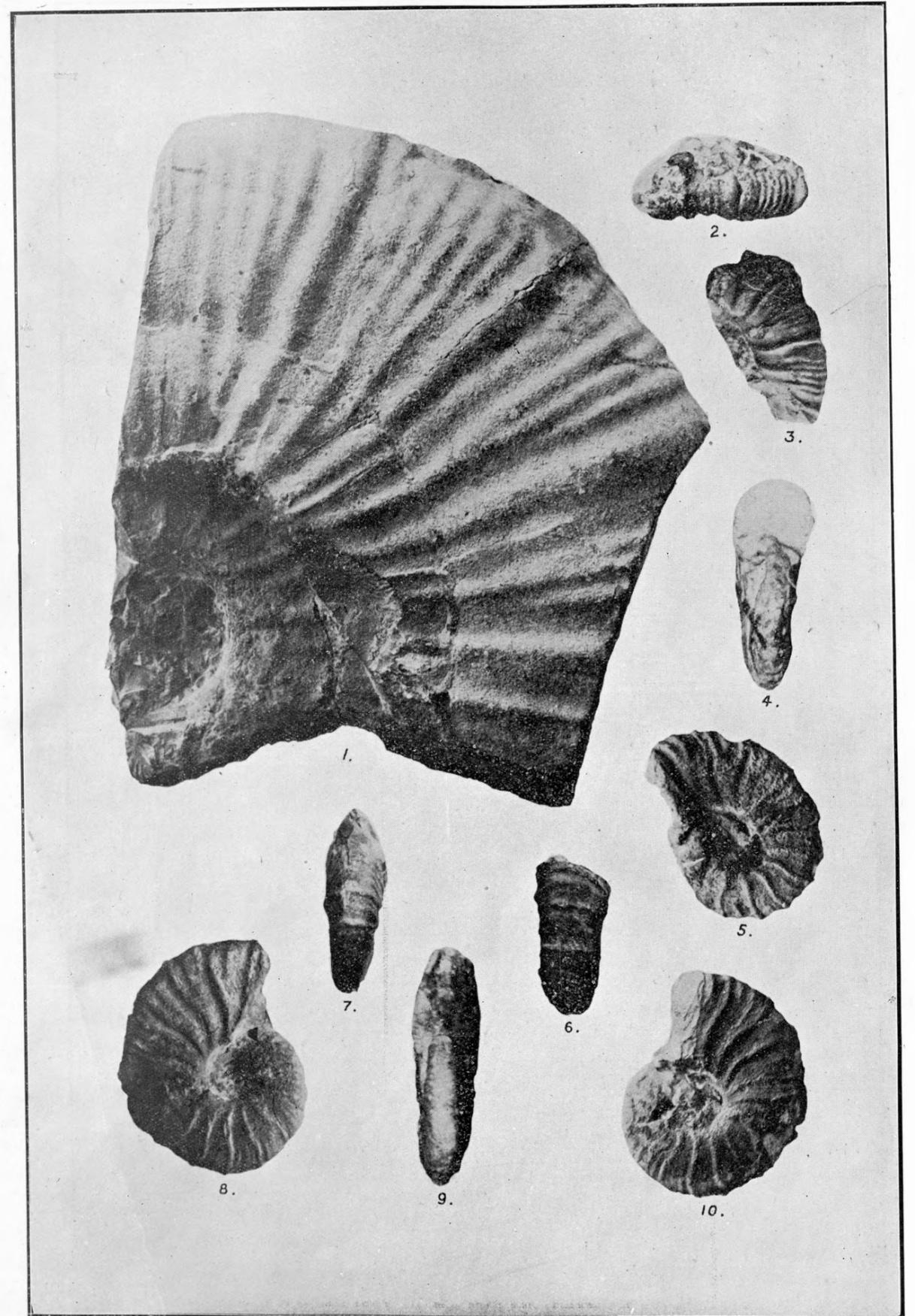
Fig. 7-9. *Dufrenoya* aff. *Dufrenoyi* d'Orb. sp. Capas con *Douvillécieras* (Aptiano superior). Loma Verde; Localidad * 3. Véase p. 18.

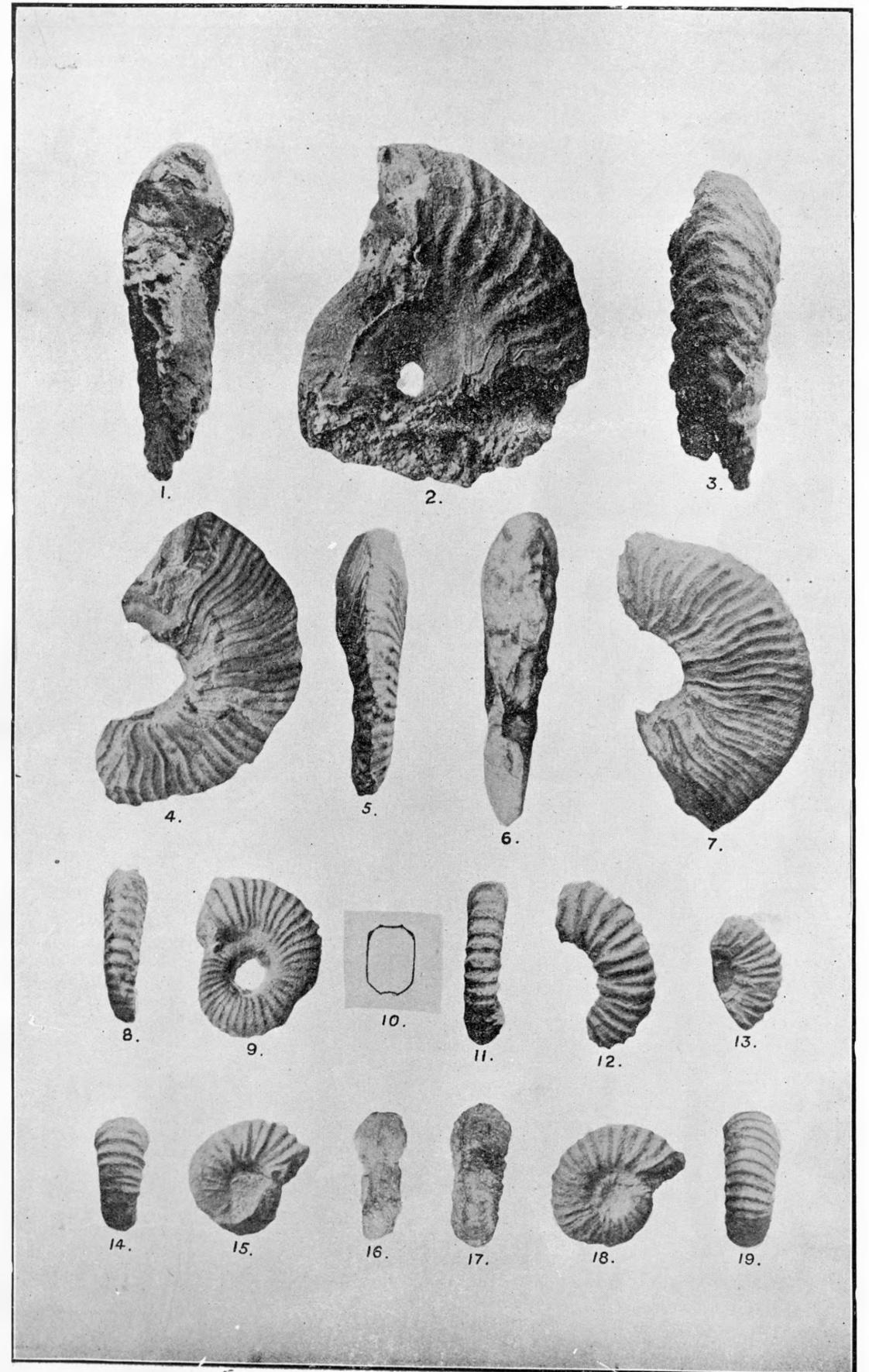
Fig. 10-11. *Dufrenoya Codazziana* Karsten sp. Molde de uno de los tipos de Karsten (Karsten, l. c., pl. III, fig. 5). Véase p. 18.

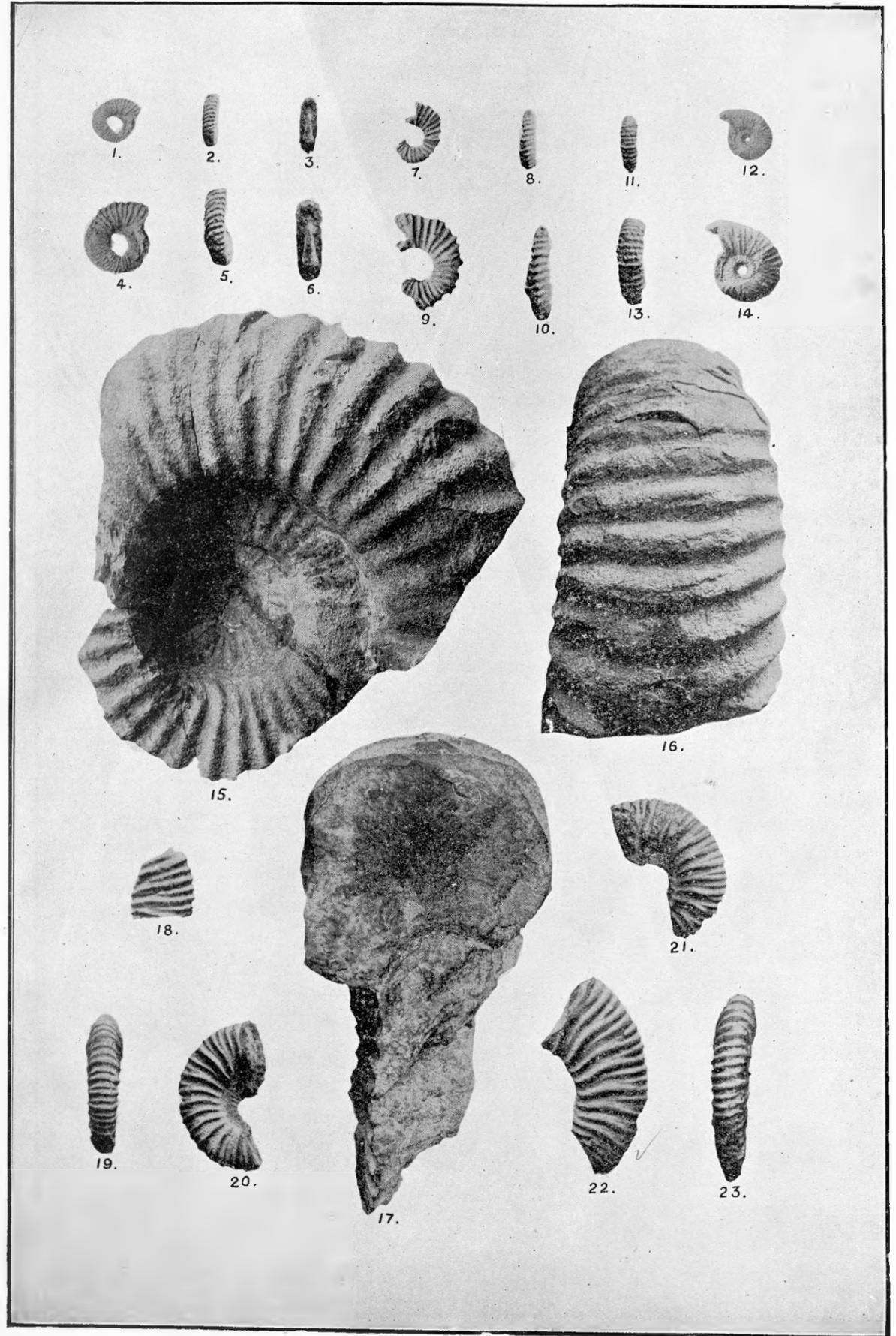
Fig. 12-13. *Dufrenoya furcata* Sow. sp. Molde del tipo de Sowerby. Véase p. 17.

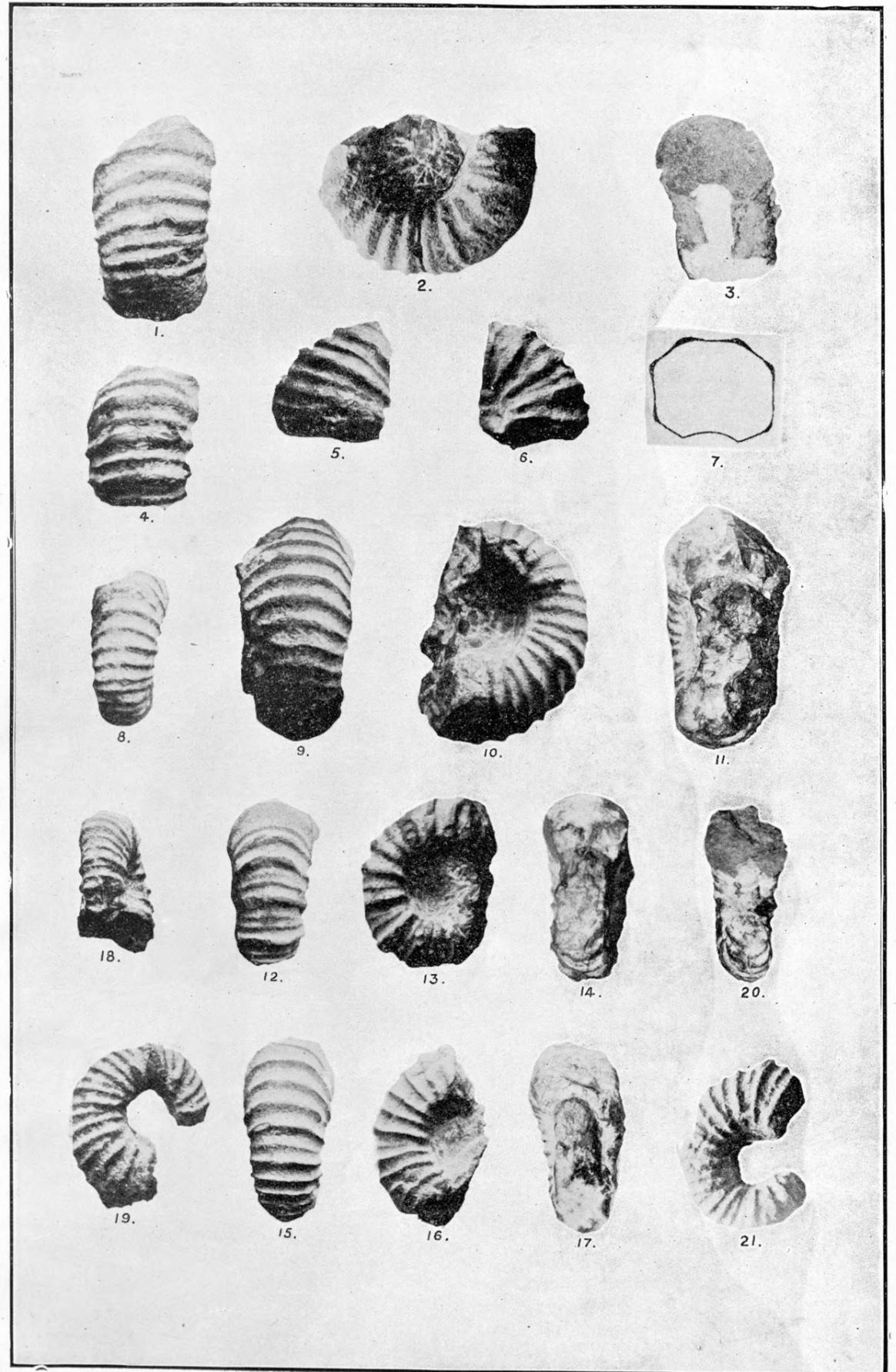
Fig. 14-15. *Dufrenoya Justinae* Hill sp. Molde del tipo de Hill. Véase p. 17.

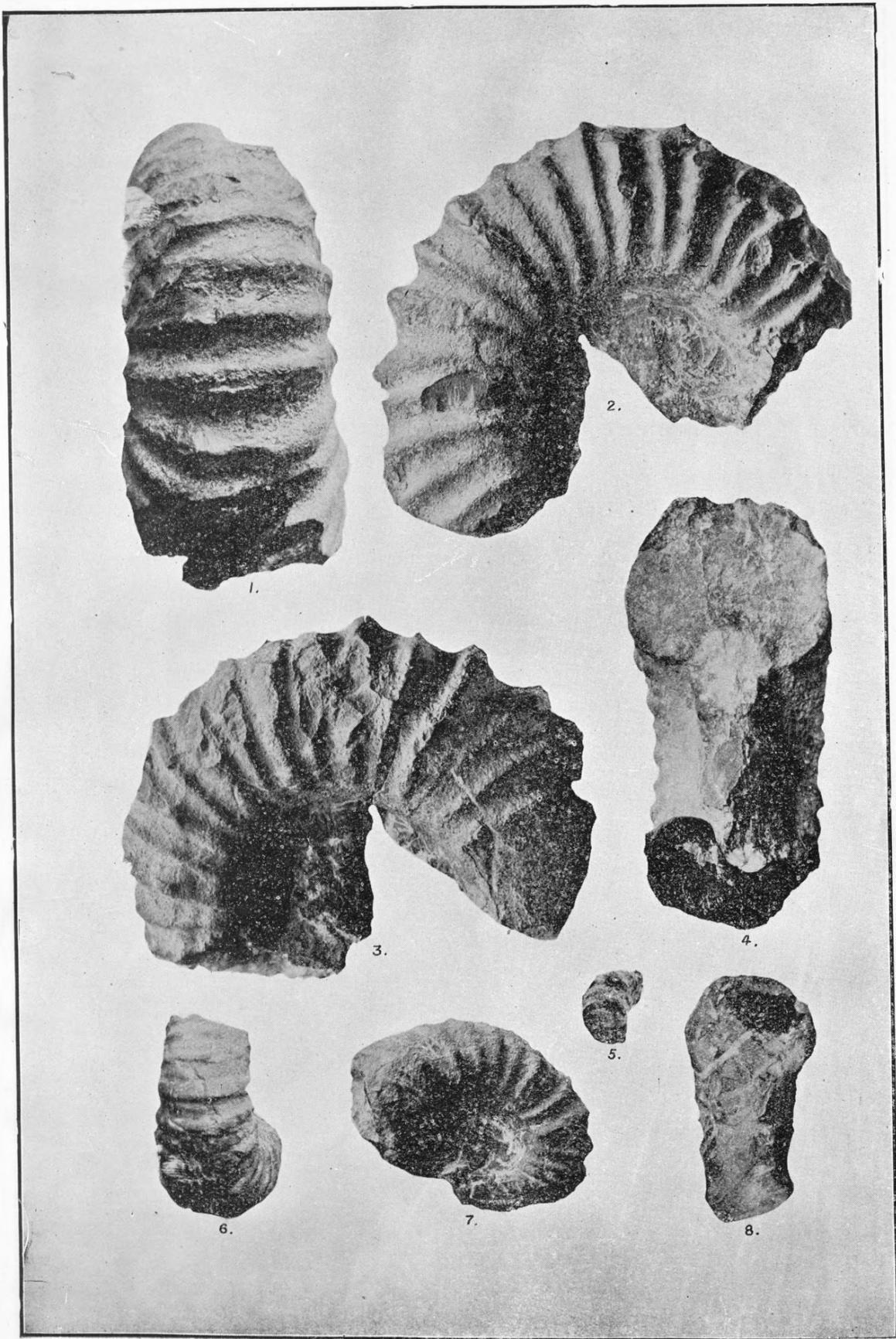


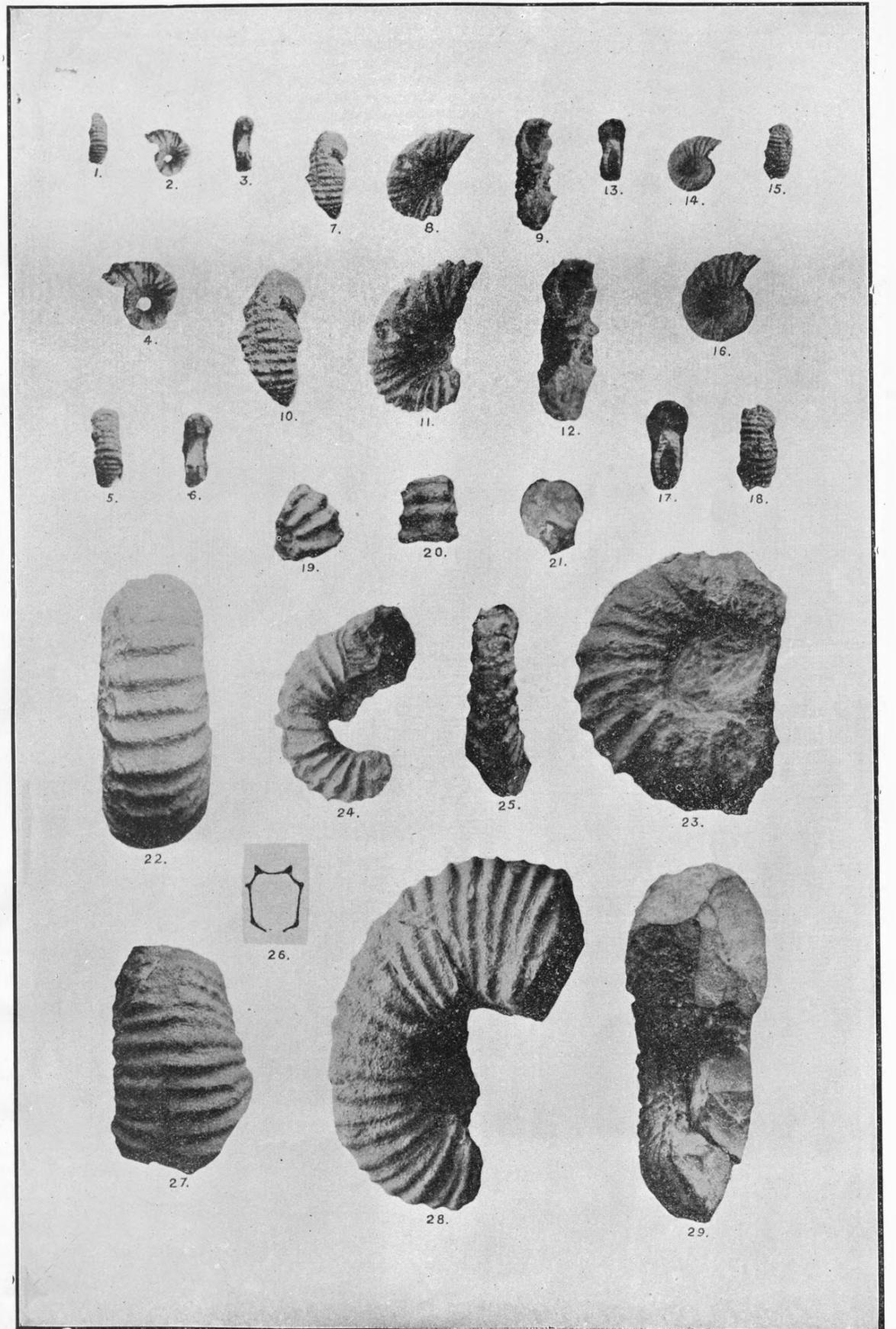


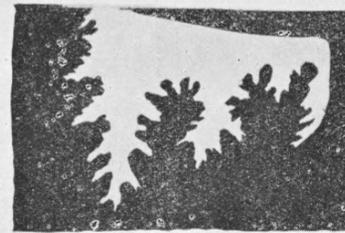




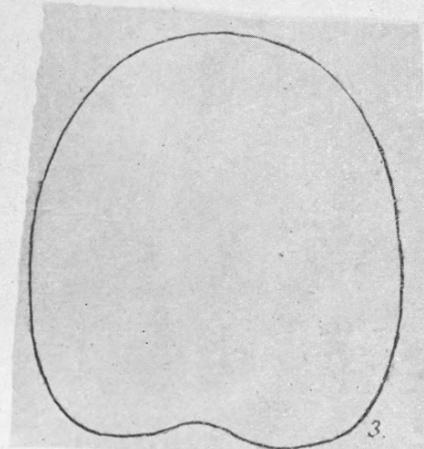




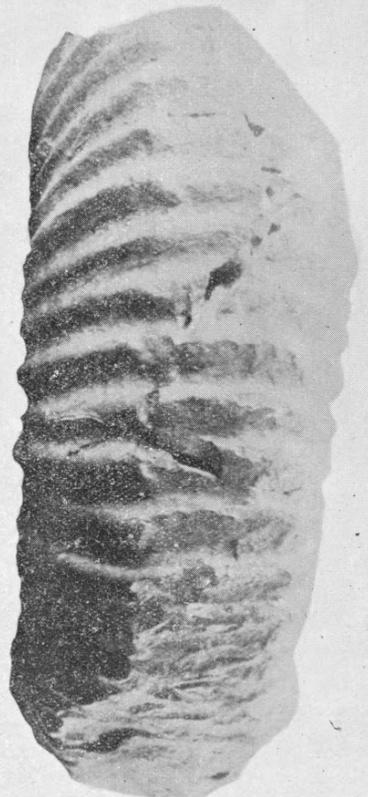




2.



3.



4.

