

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN NUM. 42.

ALGUNAS FAUNAS CRETACICAS DE ZACATECAS, DURANGO Y GUERRERO

POR EL DOCTOR

E. BÖSE



PREFACIO

Las faunas de los alrededores de Symon, San Juan de Guadalupe, Camacho y Opal, descritas en las páginas siguientes, fueron colectadas por mí en noviembre de 1908 y enero, febrero y marzo de 1909. Ya el Ing. Alberto Carranco había mandado al Instituto Geológico anteriormente una pequeña colección de fósiles de Camacho, los que fueron determinados provisionalmente por Burckhardt y por mí. También el Ing. Alberto Bange había encontrado en la Sierrita de Symon unas cuantas *Astieria* convertidas en piritas y un *Desmoceras*. Mi compañero y amigo Dr. C. Burckhardt me encomendó la descripción de los fósiles del Vraconiano encontrados por él en las Sierras de Mazapil, Concepción del Oro, Fresnillo y Ojo Caliente y además los gastrópodos del Emscheriano de Zumpango del Río en Guerrero, por lo cual le doy aquí las gracias debidas.

Naturalmente, traté también de estudiar la geología de las regiones fosilíferas, pero la falta completa de cartas topográficas me impidió hacer un estudio satisfactorio de la tectónica y tuve que limitarme a estudiar unos cuantos cortes geológicos y a establecer la subdivisión de las capas, colectando al mismo tiempo tantos fósiles como me fué posible, y hasta estos trabajos se dificultaron a veces, porque varias de las localidades se encuentran en el pleno desierto, y tenía la necesidad de mandar traer víveres y agua desde gran distancia.

Doy las gracias a los señores Dr. Hermann Lemcke e Ing. Alberto Bange, que en San Juan de Guadalupe el primero y en Symon el segundo, me ayudaron en cuanto les fue posible para vencer las dificultades que se me presentaron.

Las faunas del Jurásico colectadas por mí las entregué al Sr. C. Burckhardt y son descritas por él en su trabajo: "Algunas faunas jurásicas y cretáceas de México," que se publicó en el Boletín del Instituto Geológico No. 33.

La descripción de las rocas eruptivas y de contacto fue hecha por mi colega el Sr. Ing. I. Bonillas; la determinación petrográfica de la roca intrusiva del Cerro Prieto la debo a mi compañero el Dr. P. Waitz. A ambos señores les doy aquí las debidas gracias.

Manifiesto también mi agradecimiento al señor Prof. Pierre-Marcelin Boule, de París, por los moldes de varios originales de D'Orbigny, que se sirvió enviarme.

Las fotografías de los fósiles que se encuentran en las láminas de este trabajo, fueron hechas por el fotógrafo del Instituto Geológico, el señor F. de L. Carbajal, a quien agradezco el cuidado con que ejecutó este trabajo a veces bastante delicado.

El manuscrito del presente trabajo quedó terminado en marzo de 1911; (1) y los trabajos relativos a estudios de esta naturaleza, publicados posteriormente, sólo en pocos casos se han podido tomar en consideración.

E. Böse.

(1) Por causas que se ignoran, quedó inédito este trabajo hasta la presente fecha en que se publica.

LISTA DE LAS ABREVIATURAS DE LA LITERATURA CITADA EN ESTE TRABAJO

1.—*Aguilera, Catorce*.—A. del Castillo y J. G. Aguilera, Fauna fósil de la Sierra de Catorce, San Luis Potosí, Bol. de la Comisión Geol. de México, No. 1, 1895.

2.—*Aguilera, Bosquejo geológico*.—J. G. Aguilera, Bosquejo geológico de México, Bol. d. Inst. Geol. de México, No. 4-6, 1896.

3.—*Angermann, Cret. en el Est. de Colima*.—E. Angermann, Notas geológicas sobre el Cretácico en el Estado de Colima, Parergones d. Inst. Geol. de México, t. II, No. 1, 1907.

4.—*Anderson, Cretaceous deposits of the Pacific Coast*.—F. M. Anderson, Cretaceous deposits of the Pacific Coast. Proc. California Ac. Sci. 3d. series, vol. II, No. 1, San Francisco, 1902.

5.—*Arenas, Fresnillo*.—Pascual Arenas, Descripción geológica y mineralógica del Mineral del Fresnillo. Anales mexicanos de Ciencias, Literatura, Minería, Agricultura, Artes, Industria y Comercio en la República Mexicana. México, 1860.

6.—*Banda, Notas geol. s. e. Est. de Colima*.—Rosalío Banda, Notas geológicas sobre el Estado de Colima. Minero Mexicano, vol. VII, No. 7, México, 1880-81.

7.—*Baumberger, Uni. Kr. i. westschweiz. Jura*.—E. Baumberger, Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. Die Ammonitiden der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. Abh. d. schweiz. palaeontol. Gesellsch. Bd. 30, 32, 34, 35, 36, 1903-1910.

8.—*Baumberger u. Heim, Churfürsten-Mattstockgebiet*.—E. Baumberger und A. Heim, Palaeontologisch-stratigraphische Untersuchung zweier Fossilhorizonte an der Valangien-Hauterivien-Grenze im Churfürsten-Mattstockgebiet, mit einigen Bemerkungen über die Stratigraphie der analogen Schichten der Centralschweiz von Aug. Buxtorf. Abh. d. Schweiz Palaeontol. Gesellsch. Vol. 34, 1907.

9.—*Bayle, Expl. de la carte Géol. de la France*.—E. Bayle, Explication de la Carte Géologique de la France publiée par ordre de M. le Ministre des Travaux publics. T. IV. Atlas, première partie, Fossiles principaux des terrains par E. Bayle. Paris, 1878.

10.—*Boehm, Inoceramus Cripsi*.—Joh. Boehm, Ueber Inoceramus Cripsi auct.—En Henry Schroeder und Joh. Boehm, Geologie und Paläontologie der Subhercynen Kreidemulde. Abh. d. K. Preuss, geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 56, 1909.

11.—*Böse, Senon. de Cárdenas*.—E. Böse, La fauna de moluscos del Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosí. Bol. d. Inst. Geol. de México, No. 24, 1906.

12.—*Böse, Mon. Cerro de Muleros.*—E. Böse, Monografía geológica y paleontológica del Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez, Chih. Bol. d. Inst. geol. de México, No. 25, 1910.

13.—*Böse, Nuevos datos.*—E. Böse. Nuevos datos para la Estratigrafía del Cretácico en México. Parerg. d. Inst. geol. de México, t. III, No. 5, 1910.

14.—*Böse, Neue Beiträge.*—E. Böse, Neue Beiträge zur Kenntniss der mexikanischen Kreide. Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal., Jahrgang 1910, No. 19, 20.

15.—*Boule, Lemoine et Thevenin, Diego-Suárez.*—M. Boule, P. Lemoine et A. Thevenin, Paléontologie de Madagascar. III Cephalopodes crétaqués de Diego-Suárez, Ann. de Paléontologie publ. s. l. dir. de M. Boule, T. I Fasc. 4. T. II fasc. 1, Paris, 1906-07.

16.—*Brongniart, Env. de Paris.*—G. Cuvier et Alex. Brongniart, Description géologique des environs de Paris. Nouv. édition, Paris, 1822.

17.—*Bronn, Nerinea-Arten.*—H. G. Bronn, Uebersicht und Abbildungen der bis jetzt bekannten Nerinea-Arten. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Petrefaktenkunde herausgeg. v. Leonhard u. Bronn, Jahrg. 1836.

18.—*Burckhardt, Faune jurass. de Mazapil.*—C. Burckhardt, La faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur. Bol. d. Inst. geol. de México, No. 23, 1906.

19.—*Burckhardt, Mazapil.*—C. Burckhardt, Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa. Livret-guide des excursions du Xme. Congr. Géol. Intern. fasc. XXVI, México, 1906.

20.—*Burckhardt, Concepción del Oro.*—C. Burckhardt, Géologie de la Sierra de Concepción del Oro.—Livret-Guide des excursions du Xme. Congr. Géol. Intern., Fasc. XXIV. México, 1906.

21.—*Burckhardt, Rio Nazas.*—C. Burckhardt, Estudio geológico de los alrededores de una parte del Río Nazas en relación con el proyecto de una presa en el Cañón de Fernández. Bosquejo geológico de la región. Parerg. d. Inst. Geol. de México, t. III, No. 3, 1909.

22.—*Burckhardt, Jurás. y Cretác. en México.*—C. Burckhardt, Nuevos datos sobre el Jurásico y el Cretácico en México.—Parerg. d. Inst. Geol. de México, t. III, No. 5, 1910.

23.—*Burckhardt, Jura u. Kreide in México.*—C. Burckhardt, Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Jahrg. 1910, No. 19, 20.

24.—*Burckhardt, San Pedro del Gallo.*—C. Burckhardt, Estudio geológico de la región de San Pedro del Gallo, Durango, Parerg. d. Inst. Geol. de México, t. III, No. 6, 1910.

25.—*Choffat, Faune crét. du Portugal I.*—P. Choffat, Recueil d'Etudes paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal, vol. 1, No. III, IV. Comm. du Service Géol. du Portugal. Lisboa, 1901-02.

26.—*Choffat, Conducia.*—P. Choffat, Contributions à la connaissance géologique des Colonies Portugaises d'Afrique. I. Le Crétacique de Conducia. Comm. du Serv. Géol. du Portugal. Lisboa, 1903.

27.—*Choffat, Angola.*—P. Choffat, Contributions a la connaissance géologique des Colonies Portugaises d'Afrique. II. Nouvelles données sur la zone littorale d'Angola. Comm. du Serv. géol. du Portugal. Lisboa, 1905.

28.—*Choffat et de Loriol, Province d'Angola.*—P. Choffat et P. de Loriol, Matériaux pour l'étude stratigraphique et paléontologique de la Province d'Angola.—Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. de Geneve, t. 30, 1888.

29.—*Conrad, New Species cret. a. eocene foss.*—T. A. Conrad, Descriptions of new species of cretaceous and eocene fossils of Mississippi and Alabama. Jour. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 2d. series, vol. IV, 1860.

30.—*Coquand, Géol. et Pal. de Constantine.*—H. Coquand, Géologie et Paléontologie de la région sud de la Province de Constantine. Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, II, Marseille 1862.

31.—*Cossmann, Coqu. cré. rec. en France.*—M. Cossmann, Observations sur quelques coquilles crétaïques recueillies en France. Ass. franç. pour l'avancem. d. sciences. Congrès de Carthage, 1896.

32.—*Cossmann, Paléoconch, comp.*—M. Cossmann, Essais de Paléoconchologie comparée. I, II. Paris, 1895.

33.—*Crick, Cret. foss. Natal III.*—C. C. Crick, Cretaceous fossils of Natal III. I. The Cephalopoda from the deposit at the Northend of False Bay, Zululand. III. Note on a Cretaceous ammonite from the mouth of the Umpenyati River, Natal. 3d. Report of the Geol. Surv. of Natal and Zululand, May 1907.

34.—*Dacqué, Abu Roash.*—E. Daqué, Mitteilungen über den Kreidecomplex von Abu Roash bei Cairo. Palaeontographica. Bd. 30, II, 1903.

35.—*Davidson, Fossil Brachiopoda.*—Th. Davidson, British fossil Brachiopoda. Palaeontographical Society. Vol. I, 1851-55, vol. IV, 1874.

36.—*Diller and Stanton, Shasta-Chico Series.*—J. S. Diller and T. W. Stanton, The Shasta-Chico Series. Bull. Geol. Soc. of America, vol. 5, 1894.

37.—*Dixon, Geol. of Sussex.*—Fr. Dixon, The geology and fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex. London, 1850.

38.—*Douvillé, Amm. Crét. Sud-Amér.*—R. Douvillé, Sur des Ammonites du Crétacé Sud-Américain. Ann. Soc. Roy. Zoolog. et Malacolog. de Belgique. T. XLI, 1906.

39.—*Drescher, Kreidebild. v. Löwenberg.*—R. Drescher, Ueber die Kreide Bildungen der Gegend von Löwenberg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 15, 1863.

40.—*Eichwald, Lethaea Rossica.*—E. d'Eichwald, Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie. T. I., première sect. Stuttgart, 1865.

41.—*Elbert, Angoumien.*—J. Elbert, Das untere Angoumien in den Osningsbergketten des Teutoburger Waldes. Verh. d. Naturhist. Ver. d. Preuss. Rheinlande etc. Jahrg. 58, 1901, Bonn 1902.

42.—*Etheridge Jr., Occurrence gen. Ptychoceras South Australia.*—R. Etheridge jr., On the occurrence of the genus Ptychoceras (?) and other additional fossils in the cretaceous beds of the Northern Territory of South Australia. Records of the Australian Museum, vol. V. Sydney, 1903-05.

43.—*Fallot, Gault des Baléares.*—P. Fallot, Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares. Ann. de l'Univ. de Grenoble, t. XXII, No. 3, 1910.

44.—*Felix, Kreideschichten d. Gosau.*—J. Felix, Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. II Die Kreideschichten bei Gosau. Palaeontographica Bd. 54, 1908.

45.—*Forbes, Foss. Inv. South. India.*—E. Forbes, Report on the fossil Invertebrata from Southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe. Trans. Geol. Soc. London, 2d. ser., vol. VII, 1845.

46.—*Forbes, Santa Fe de Bogotá.*—E. Forbes, Report on the fossils from Santa Fe de Bogotá, presented to the Geological Society by Evan Hopkins, Esqu. F. G. C. Quart. Jour. Geol. Soc. of London I, 1845.

47.—*Frech, Suderode.*—Fr. Frech, Die Versteinerungen der unteren Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. Bd. 39, 1887.

48.—*Fritsch, Ceph. böhm. Kreideform.*—A. Fritsch, Cephalopoden der böhmischen Kreideformation (Unter Mitwirkung des Dr. Urb. Schlönbach).—Prag. 1872.

49.—*Fric, Priesener Schichten.*—Ant. Fric und Joh. Krejci, Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. V. Priesener Schichten von Ant. Fric. Arch. d. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, Bd. IX. No. 1. Prag. 1893.

50.—*Gabb, Syn. moll. Cret. Form.*—W. G. Gabb, Synopsis of the mollusca of the Cretaceous Formation, including the geographical and stratigraphical range and synonymy. Philadelphia (?) 1861.

51.—*Gabb, Palaeontology.*—W. M. Gabb, Palaeontology. Geological Survey of California, vol. I, 1864, vol. II, 1869.

52.—*Geinitz, Elbthalgebirge.*—H. Br. Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Palaeontographica Bd. 20 I u. II. 1872-75.

53.—*Gerhardt, Kreideform. i. Columbien.*—K. Gerhardt, Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation in Columbien. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Beilagebd. XI, 1897.

54.—*Goldfuss, Petr. Germ.*—A. Goldfuss, Petrefacta Germaniae. Düsseldorf I 1826-33, II 1834-40, III 1841-44.

55.—*Grossouvre, Craie Supérieure, Stratigr.*—A. de Grossouvre, Recherches sur la Craie Supérieure. I Stratigraphie générale. Mém. p. serv. à l'expl. de la carte géol. dét. de la France, Paris 1901.

56.—*Grossouvre, Amm. de la Graie.*—A. de Grossouvre, Recherches sur la Graie supérieure. II Palaeontologie, Les Ammonites de la Graie supérieure. Mém. p. serv. à l'expl. de la carte géol. dét. de la France, 1903 (1904).

57.—*Hatch and Corstorphine, Geol. South Africa.*—F. H. Hatch and G. S. Corstorphine. The Geology of South Africa. 2d. edition, London 1909.

58.—*Hauer, Geol. Karte d. Oest.—Ung. Mon. III.*—Fr. v. Hauer, Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. Blatt III Westkarpathen, Erläuterung. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsants. Bd. 19, 1869.

59.—*Hauer, Petref. d. Kreidef. d. Bakonyer Waldes.*—Fr. v. Hauer, Ueber die Petrefakten der Kreideformation des Bakonyer Waldes. Sitz. Ber. d. math.—naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Bd. 44 Abth. I, Jahrg. 1861. Wien 1862.

60.—*Hébert et Munier-Chalmas, Foss. bass. d'Uchaux.*—Hébert et Munier-Chalmas, Fossiles du bassin d'Uchaux. En Hébert, Matériaux pour servir à la description du terrain crétacé supérieur en France. Ann. des Sc. géol. Publ. s. l. dir. de Hébert et Milne-Edwards, t. VI, Paris 1875.

61.—*Hill, Check list Cret. inv. foss.*—R. T. Hill, A preliminary annotated check list of the Cretaceous invertebrate fossils of Texas. Bull. No. 4, Geol. Surv. Texas, 1889.

62.—*Hill, Cretaceous formations of Mexico.*—R. T. Hill, The Cretaceous formations of Mexico and their relations to North American geographic development. Am. Jour. of Sc. 3d. ser., vol. 45, 1893.

63.—*Holub und Neumayr, Uitenhage-Formation.*—E. Holub und M. Neumayr, Ueber einige Fossilien der Uitenhage-Formation in Süd-Afrika. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Mat.—Nat. Cl. Bd. 44, Wien, 1882.

64.—*Jack and Etheridge, Queensland.*—R. L. Jack and R. Etheridge jr., The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea. Brisbane and London, 1892.

65.—*Jacob, Clansayés.-Ch.*—Jacob, Etude sur les ammonites et sur l'horizon stratigraphique du gisement de Clansayés. Bull. Soc. géol. de France, 4me. série., t. T, 1905.

66.—*Jacob, Amm. Crét. moy.*—Ch. Jacob, Etude sur quelques ammonites du Crétacé moyen. Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, mém. 38, t. 15, fasc. 3-4, 1907.

67.—*Jimbo, Hokkaido.*—K. Jimbo, Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. Palaeontologische Abhandl. herausgeg. v. Dames u. Kayser. Neue Folge Bd. II Heft 3, Jena, 1894.

68.—*Jukes-Browne and Hill, Cret. Rocks Brit. III.*—A. J. Jukes-Browne and W. Hill, The Cretaceous Rocks of Britain. Vol. III The Upper Chalk of England. Mem. Geol. Surv. United Kingdom, 1904.

69.—*Karakasch, Biassala.*—J. Karakasch, Note sur le Crétacé inférieur de Biassala.—Ann. de l'Université de Grenoble, t. 14, 1902.

70.—*Karakasch, Crét. inf. de la Crimée.*—N. J. Karakasch, Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. Travaux de la Soc. Imp. des Naturalistes de St.-Pétersbourg, vol. 32, 1907.

71.—*Kilian, Montagne de Lure.*—W. Kilian, Description géologique de la Montagne de Lure (Basses-Alpes). Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris. Paris, 1888.

72.—*Kilian, Crét. inf. Provence.*—W. Kilian, Sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la Provence. Bull. Soc. géol. de France, 3me. série, t. 16, 1887-1888 (1888).

73.—*Kilian, Sisteron.*—W. Kilian, Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron et contributions à la connaissance des terrains secondaires du Sud Est de la France. Bull. Soc. Géol. de France, 3me. série, t. 23, 1895.

74.—*Kilian, Escragnolles.*—W. Kilian, Sur quelques fossiles remarquables de l'Hauterivien de la région d'Escragnolles (A.-M.). Bull. Soc. géol. de France, 4me. série, t. 2, 1902.

75.—*Kilian, Lethaea geognostica, Unterkreide.*—W. Kilian, Unterkreide (Palaeocretacium). "Lethaea geognostica" Handbuch der Erdgeschichte mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgeg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von Fritz Frech. II Theil Das Mesozoicum, 3. Bd. Kreide, Stuttgart, 1907, 1910.

76.—*Kilian et Leenhardt, Moustiers Ste. Marie.*—W. Kilian et F. Leenhardt, Sur le Néocomien des environs de Moustiers Ste. Marie (Basses-Alpes). Bull. Soc. géol. de France, 3me. série, t. 23, 1895.

77.—*Kimball, Geol. of Chihuahua.*—J. P. Kimball, Notes on the geology of Western Texas and of Chihuahua, Mexico, Amer. Jour. Sc. a. A., 2nd Ser., vol. 48, New Haven, 1869.

78.—*Kitchin, Uitenhage Series.*—F. L. Kitchin, The invertebrate fauna and paleontological relations of the Uitenhage Series. Annals of the South African Museum, vol. VII, part II, 1908.

79.—*Koenen, Amm. d. nordd. Neocom.*—A. Koenen, Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremien und Aptien). Abh. d. K. Preuss. geol. Landesanst, Neue Folge, Heft 24, 1902.

80.—*Kossmat, Südind. Kreideform.*—Fr. Kossmat, Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns und des Orient I 1895 (Bd. IX), II y III, 1897 (Bd. XI).

81.—*Lamarck, Syst. d. an. s. vert.*—J. B. de Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertebres. 7 tomos, Paris, 1815-22.

82.—*Lasswitz, Kreide-Amm. v. Texas.*—R. Lasswitz, Die Kreide-Ammoniten von Texas. (Collectio F. Roemer), Geol. u. Pal. Abh. herausgegeben v. E. Koken, Neue Folge. Bd. VI, 1904.

83.—*Lemoine, Madagascar.*—P. Lemoine, Etudes géologiques dans le Nord de Madagascar. Contribution a l'histoire géologique de l'Océan Indien. Paris, 1906.

84.—*Leymerie, Terr. créét. Aube.*—A. Leymerie, Sur le terrain crétaé du Département de l'Aube, II. Mém. Soc. géol. de France, Ire sér. t. V, 1842.

85.—*Mantell, Geol. of Sussex.*—G. Mantell, The fossils of the South Downs or illustrations of the geology of Sussex. London, 1822.

86.—*Marcou, Geology of North America.*—J. Marcou, Geology of North America, with two reports on the Prairies of Arkansas and Texas, the Rocky Mountains of New Mexico and the Sierra Nevada of California. Zurich, 1858.

87.—*Matheron, Cat. Méth.*—Ph. Matheron, Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du Département des Bouches-du-Rhône et lieux convoisins; précédé d'un mémoire sur les Terrains supérieurs au Gres Bigarré du SE. de la France. Répertoire des Travaux de la Société de Statistique de Marseille, t. 6. Marseille, 1842.

88.—*Matheron, Rech. Paléont.*—Ph. Matheron, Recherches paléontologiques dans le midi de la France ou étude sur les animaux fossiles découverts dans cette région présentant la description et la figure des especes nouvelles, douteuses ou peu connues avec l'énumération méthodique des corps organisés fossiles qui les accompagnent dans leurs gisements stratigraphiques. Livraisons 1-4, Marseille, 1878, livraisons 5-6, 1879, livraison 7, 1880.

89.—*Meek, Vancouver's and Sucia Islands.*—F. B. Meek, Descriptions and illustrations of fossils from Vancouver's and Sucia Islands and other northwestern localities. Bull. U. S. geol. a geogr. Surv. of the Territories, vol. II, 1876.

- 90.—*Meek and Hayden, Invert. Upp. Miss.*—F. B. Meek and F. V. Hayden, A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri country. Rep. U. S. Geol. Surv. of the Territories vol. IX, 1876.
- 91.—*Meunier, Afrique occid.*—St. Meunier, Contribution a la géologie de l'Afrique occidentale. Eul. Soc. géol. de France. 3me. sér., vol. XVI, 1887-88 (1888).
- 92.—*Meyer, Cretaceous Brachiopoda.*—C. J. A. Meyer, Notes on cretaceous Brachiopoda and on the development of the loop and septum in Terebratella. Geol. Magazine, vol. 5. London, 1868.
- 93.—*Michael, Sachalin.*—R. Michael, Ueber Kreidefossilien von der Insel Sachalin. Jahrb. d. k. Preuss. geol. Landesanstalt, 1898.
- 94.—*Neumayr, Juraformation.*—M. Neumayr, Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., math. nat. Cl., Bd. 50, Wien, 1885.
- 95.—*Neumayr, Amm. d. Kreide.*—M. Neumayr, Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 27, 1875.
- 96.—*Neumayr und Uhlig, Amm. d. Hilsbild.*—M. Neumayr und V. Uhlig, Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Palaeontographica, Bd. 27, 1881.
- 97.—*Newton, S. E. Africa.*—R. B. Newton, On the occurrence of *Alectryonia unguolata*, in S. E. Africa; with a notice of previous researches on the cretaceous conchology of Southern Africa. Jour. of Conchology, vol. VIII, London, 1896.
- 98.—*Nicklès, Pal. Sud-Est de l'Espagne.*—R. Nicklès, Contributions à la paléontologie du Sud-Est de l'Espagne. Mém. Soc. géol. de France, mém. No. 4. t. I, 1890, t. IV, 1894.
- 99.—*Nyst et Galeotti, Tehuacán.*—H. Nyst et H. Galeotti, Fossiles du calcaire jurassique de Tehuacan, au Mexique. Bull. Ac. R. des Sciences, t. VII 2me. part. Bruxelles, 1840.
- 100.—*Ooster, Ceph. foss.*—W. A. Ooster, Pétrifications remarquables des Alpes suisses. Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes suisses. Geneve, 1857-63.
- 101.—*Orbigny, Pal. Franç., terr. Crét.*—A. d'Orbigny, Paléontologie française. terrains crétacés. I Céphalopodes, Paris, 1840-41, II Gastéropodes, 1842-43.
- 102.—*Orbigny, Prodrôme.*—A. d'Orbigny, Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Paris, I, 1850, II, 1850, III, 1852.
- 103.—*Pal. Univ.*—Palaeontologia Universalis. ser. I fasc. 3. Paris, Dec. 1904.
- 104.—*Paquier, Le Diois.*—V. Paquier, Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales. Grenoble, 1900, (Diss.)
- 105.—*Paredes, Valle de Ixmiquilpan.*—Tr. Paredes, Estudio hidrológico del Valle de Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo. Parerg. d. Inst. geol. de México, t. III, No. 3, 1909.
- 106.—*Parona e Bonarelli, Escragnolles.*—C. F. Parona e G. Bonarelli, Fossili albiani d'Escragnolles, del Nizzardo e della Liguria occidentale. Palaeontografia. Italica, vol. II, 1896 (1897).

- 107.—*Passy, Seine-Inférieure*.—C. A. Passy, Description géologique du Département de la Seine-Inférieure. Rouen, 1832.
- 108.—*Pavlow, Amm. de Speeton*.—A. Pavlow, Ammonites de Speeton et leur rapports avec les ammonites des autres pays. En A. Pavlow et G. W. Lamplugh, Argiles de Speeton et leurs équivalents. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, nouv. sér., t. 5, año 1891 (1892).
- 109.—*Pervinquier, Et. géol. Tunisie*.—L. Pervinquier, Etude géologique de la Tunisie Centrale. Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris, p. obt. le grade de Docteur-es-sciences naturelles. Paris, 1903.
- 110.—*Pervinquier, Ceph. Tunisie*.—L. Pervinquier, Etudes de Paléontologie Tunisienne. I Cephalopodes des Terrains Secondaires. Carte géol. de la Tunisie. Paris, 1907.
- 111.—*Petrascheck, Amm. d. sächs. Kreideform.*—W. Petrascheck, Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, Bd. 14, 1902.
- 112.—*Petrascheck, Inoc. a. d. Kr. Böhmens*.—W. Petrascheck, Ueber Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt Bd. 53, 1903 (1904).
- 113.—*Pictet et Campiche, Ste. Croix*.—F. J. Pictet et Campiche, Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte Croix I, II. Matériaux pour la Paléontologie Suisse ou recueil des monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. IIme. série, Genève, 1850-60, IIIme. série, Genève, 1861-64.
- 114.—*Pictet et de Loriol, Voirons*.—F. J. Pictet et P. de Loriol, Description des fossiles contenus dans le terrain néocomien des Voirons. Matériaux p. la Paléontologie Suisse, IIme. Sér. Genève, 1858.
- 115.—*Pictet et Roux, Grès verts*.—F. J. Pictet et Roux, Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève. Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. de Genève, vol. 11, 1846-48.
- 116.—*Quenstedt, Ceph.*—A. Quenstedt, Petrofaktenkunde Deutschlands. Erste Abth. erster Band. Die Cephalopoden. Tübingen 1846-49.
- 117.—*Renevier, Cheville*.—E. Renevier, Notices géologiques et paléontologiques sur les Alpes Vaudoises et les régions environnantes. III Environs de Cheville, IV Céphalopodes de Cheville. Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat. t. IX No. 55. 1866. V Complément de la faune de Cheville, ibidem, vol. IX, No. 58, 1867.
- 118.—*Repelin, Faune saumâtre Campan. inf.*—J. Repelin, Monographie de la faune saumâtre du Campanien inférieur du Sud-Est de la France (Zone du Plan d'Aups). Ann. du Musée d'Hist. Nat. de Marseille. t. 10, 1906-07.
- 119.—*Reuss, Krit. Bem.*—A. E. Reuss, Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gasteropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen. Sitz. Ber. d. math. naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Jahrgang, 1853, Wien.
- 120.—*Sarasin et Schöndelmayer, Châtel St. Denis*.—Ch. Sarasin et Ch. Schöndelmayer, Etude monographique des ammonites du Crétacé inférieur de Châtel-Saint Denis, I. Abh. d. Schweiz. Pal Ges. Bd. 28, 1901; II ibidem Bd. 29, 1902.

121.—*Sayn, Amm. nouv. du Néocomien.*—G. Sayn, Notes sur quelques ammonites nouvelles ou peu connues du Néocomien inférieur. Bull. Soc. géol. de France, 3me. sér. t. 16, 1888-89 (1889).

122.—*Sayn, Amm. valang.*—G. Sayn, Les ammonites pyriteuses des marnes valangiennes du Sud-Est de la France. Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie, mém. 23, I, t. 9, fasc. 2, 1902; II, t. 15, fasc. 2, 1907.

123.—*Schloenbach, Kl. pal. Mitth.*—U. Schloenbach, Kleine paläontologische Mitteilungen. Dritte Folge, No. IV, V, VI, VII, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, Bd. 18, 1868.

124.—*Schloenbach, Brach. Aptien. Ahaus.*—U. Schloenbach, Ueber die Brachiopoden aus dem unteren Gault (Aptien) von Ahaus in Westphalen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 18, 1866.

125.—*Schlüter, Gatt. Inoceramus.*—Cl. Schlüter, Kreide Bivalven.—Zur Gattung Inoceramus: Palaeontographica Bd. 24, 1876-77.

126.—*Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide.*—Cl. Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. I. Palaeontographica Bd. 21, 1871-76, II, ibidem Bd. 24, 1876.

127.—*Schmidt, Sachalin.*—M. Fr. Schmidt, Ueber die Petrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin. Mém. Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. VIIme. sér. t. 19, n. 3, 1873.

128.—*Schroeder, Unt. Emscher am Harzrande.*—H. Schroeder, Unterer Emscher am Harzrande zwischen Blankenburg und Thale. En Henry Schroeder und Joh. Boehm, Geologie und Paläontologie der Subhercynen Kreidemulde. Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst., Neue Folge Heft 56, 1909.

129.—*Seeley, Amm. Cambridge Greensand.*—H. Seeley, On Ammonites from the Cambridge Greensand.—Annals a. Magazine of Natural History, vol. 16, 3d. series, London, 1865.

130.—*Seunes, Amm. du Gault.*—J. Seunes, Note sur quelques Ammonites du Gault. Bull. Soc. géol. de France, 3me. sér. t. 15, 1886-87, (1887).

131.—*Sharpe, Foss. Moll. Chalk.*—D. Sharpe, Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England. Pt. I, Cephalopoda. Palaeontographical Society, London, 1853.

132.—*Sharpe, Fossils fr. S. Africa.*—D. Sharpe, Description of fossils from the Secondary Rocks of Sunday River and Zwartkop River, South Africa collected by Dr. Atherstone and A. G. Bain, Esqu. Trans. Geol. Soc. of London, 2nd ser. vol. 7, 1845-56 (1852).

133.—*Shattuck, Buda limestone.*—C. B. Shattuck. The mollusca of the Buda limestone. Bull. U. S. Geol. Surv. No. 205, 1903.

134.—*Shumard, Descr. of carb. and cret. foss.*—B. F. Shumard, Description of the species of carboniferous and cretaceous fossils collected. En R. B. Marcy, Exploration of the Red River of Louisiana in the year 1852. Congr. Papers. 32nd Congr. 2nd session, Executive No. 54. Washington, 1853.

135.—*Simionescu, Amm. m. erh. Mundsäum.*—J. Simionescu, Ueber einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsäum aus dem Neocom des Weisenbachgrabens bei Golling. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orientes, Bd. 11, 1898.

136.—*Simionescu, Amm. du Néoc. franç.*—J. Simionescu, Note sur quelques ammonites du Néocomien français. Trav. du Lab. de Géol. de la Fac. des Sc. de l'Université de Grenoble, t. 5, 1899-1900.

137.—*Simionescu, Amm. Néoc.*—J. Simionescu, Synopsis des Ammonites Néocomiennes. Ann. de l'Université de Grenoble, t. 12, 1900.

138.—*Sowerby, Min. Conch.*—J. Sowerby, The mineral Conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells which have been preserved at various times and depth in the earth. London, vol. I, 1812, vol. II, 1818, vol. V, 1825.

139.—*Sowerby, Gosau fossils.*—En A. Sedgwick and R. J. Murchison, A sketch of the structure of the Eastern Alps; with sections through the newer formations on the northern flanks of the chain, and through the Tertiary deposits of Styria, etc., etc. Trans. Geol. Soc. London, 2nd. ser. vol. III, 1835.

140.—*Steinmann, Per. Anden.*—G. Steinmann, Ueber Tithon und Kreide in den peruanischen Anden. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., 1881. vol. II.

141.—*Stanton, Colorado Form.*—T. W. Stanton, The Colorado Formation and its invertebrate fauna. U. S. Geol. Surv. Bull. No. 106, 1893.

142.—*Steinmann, Deecke u. Möricke, Quiriquina-Schichten.*—C. Steinmann, W. Deecke und W. Möricke, Das Alter und die Fauna der Quiriquina-Schichten. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beilagebd. X, 1895-96.

143.—*Stoliczka, Rev. d. Gastr. d. Gosausch.*—F. Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpan. Sitz. Ber. d. mat. naturw. Cl. d. K. Akad. d. Wiss., Bd. 52, Wien, 1865.

144.—*Stoliczka, Cret. fauna Southern IndiaII.*—F. Stoliczka, Cretaceous fauna of Southern India. II The Gastropoda. Mem. Geol. Surv. of India, Palaeontologia Indica. Calcutta, 1871.

145.—*Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India.*—F. Stoliczka, The fossil cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India (Ammonitidae). Mem. of the Geol. Surv. of India. Palaeontologia Indica. Calcutta, 1865.

146.—*Stoliczka, Additional obs.*—F. Stoliczka, Additional observations regarding the cephalopodous fauna of the South Indian cretaceous deposits. Rec. of the Geol. Surv. of India, vol. 1, 1868.

147.—*Sturm, Kieslingswalde.*—Fr. Sturm, Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. Bd. 21, Berlin, 1901.

148.—*Szajnocha, Elobi.*—L. Szajnocha, Zur Kenntniss der mittelcretacischen Cephalopoden-Fauna der Inseln Elobi an der Westküste Afrikas. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., mat. naturw. Cl., Bd. 49. Theil 2. Wien, 1884.

149.—*Uhlig, Wernsdorfer Schichten.*—V. Uhlig, Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., mat. naturw. Cl., Bd. 46. Wien, 1883.

150.—*Uhlig, Teschener und Grodischter Schichten.*—V. Uhlig, Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., math. naturw. Cl., Bd. 72, Wien, 1902.

151.—*Uhlig, Spiti Shales.*—V. Uhlig, The fauna of the Spiti Shales. Palaeontologia Indica, Himalayan Fossils IV pt. 1, Calcutta 1903.

152.—*Uhlig, Ammonitengatt. Hoplites*.—V. Uhlig, Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites* Neumayr. Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wiss, math. naturw. Cl., Bd. 114 Abth. I, Wien, 1905.

153.—*Wegner, Granulatenkreide*.—Th. Wegner, Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 57, 1905.

154.—*Wegner, Astieria-Formen*.—R. N. Wegner, Uebersicht der bisher bekannten *Astieria*-Formen der Ammonitengattung *Holcostephanus* nebst Beschreibung zweier neuer Arten. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Jahrg. 1901, Bd. I.

155.—*White, Contr. to Pal.*—Ch. A. White, Contributions to Palaeontology n. 2. 12th Ann. Rep. U. S. Geol. and Geogr. Surv. of the Territories Washington, 1883.

156.—*White, Brazil*.—Ch. A. White, Contribuções a Paleontologia do Brazil. Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, vol. 7, 1887.

157.—*Whiteaves, Mesozoic fossils I pt. 1*.—J. F. Whiteaves, On some invertebrates from the coal-bearing rocks of the Queen Charlotte Islands, collected by Mr. James Richardson in 1872. Mesozoic fossils, vol. I, pt. 1, publ. by the Geol. Surv. of Canada. Montreal, 1876.

158.—*Whitcaves, Mesozoic fossils I pt. 3*.—J. F. Whiteaves, On the fossils of the coal-bearing deposits of the Queen Charlotte Islands collected by Dr. G. M. Dawson in 1878. Mesozoic fossils, vol. I. pt. 3, publ. by the Geol. a. Nat. Hist. Surv. of Canada, Montreal, 1884.

159.—*Whitfield, Black Hills*.—R. P. Whitfield, Palaeontology of the Black Hills of Dakota. U. S. Geogr. a. Geol. Surv. of the Rocky Mountains. Report on the geology and resources of the Black Hills of Dakota by H. Newton and W. P. Jenney. Washington, 1880.

160.—*Whitfield, Gastr. a. Ceph. Raritan Clays*.—R. P. Whitfield, Gastropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey. Geol. Surv. of New Jersey, Palaeontology of the Cretaceous and Tertiary, Trenton 1892. Mon. U. S. Geol. Surv., vol. 18. 1892.

161.—*Whitfield, Obs. on Heteroceras simplicostatium*.—R. P. Whitfield, Observations on and emended description of *Heteroceras simplicostatium* Whitfield. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 16, New York, 1902.

162.—*Woods, Pondoland*.—H. Woods. The cretaceous fauna of Pondoland. Annals of the South African Museum, vol. IV, pt. VII, 12, 1906.

163.—*Yabe, Cret. Ceph. Hokkaido*.—H. Yabe, Cretaceous cephalopoda from the Hokkaido. I. Jour. Coll. of Sc., Imp. Univ. Tokyo, 1903, vol. 18, art. 2. II Ibidem, 1904, vol. 20. art. 2.

164.—*Yabe, Strat. u. Pal. Hokkaido*.—H. Yabe, Zur Stratigraphie und Palaeontologie der oberen Kreide von Hokkaido und Sachalin. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 61, 1909.

165.—*Yabe, Scaphiten a. d. Oberkr. v. Hokkaido*.—H. Yabe, Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, Bd. 23, 1910.

166.—*Yokoyama, Japan. Kreide*.—M. Yokoyama, Versteinerungen aus der japanischen Kreide. Palaeontographica Bd. 36, 1890.

167.—*Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb.*—Fr. Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abh. d. k. geol. Reichsanst., Bd. I, Wien, 1852.

168.—*Zeuschner, Liaskalke i. d. Tatra.*—L. Zeuschner, Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und in den angrenzenden Gebirgen. Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wiss., math. naturw. Cl., Bd. 19, Wien, 1856.

169.—*Zittel, Text-Book of Palaeontology.*—K. A. v. Zittel, Text-Book of Palaeontology. Translated and edited by Ch. R. Eastman, vol. I, London, 1900.

ESTUDIO GEOLOGICO Y PALEONTOLOGICO

SAN JUAN DE GUADALUPE, Dgo., SYMON, Dgo., y CAMACHO, Zac.

ESTRATIGRAFIA

Los alrededores de San Juan de Guadalupe se componen de rocas del Jurásico superior y del Cretácico, encontrándose además rocas intrusivas y efusivas de diferentes clases. La estratigrafía de las capas jurásicas de la Sierra de Symon y de la de Ramírez la trata Burckhardt en su trabajo sobre los fósiles de estas regiones, de manera que no necesitamos ocuparnos de nuevo del mismo asunto; unas indicaciones sobre la estructura observada de estas capas la haremos en la descripción geológica de la región. Aquí nos ocuparemos principalmente de la estratigrafía de las capas cretácicas que componen la Sierra de Minillas, también llamada Mesa Prieta, situada a unos 25 kilómetros al sur de San Juan de Guadalupe, de la Sierrita de Symon, junto a la Estación del mismo nombre, de la Sierra de Ramírez, a unos 30 kilómetros al norte de Symon, de las lomas entre la Estación de Camacho y la mina Trinidad y, por último, de las lomas cercanas de la Estación de Opal.

EL CRETACICO INFERIOR

El Cretácico inferior se encuentra, tanto en la Sierra de Symon como en la de Ramírez; pero sólo en la primera contiene bastantes fósiles para permitir una subdivisión en diferentes horizontes. Esta subdivisión se dificulta algo por un plegamiento bastante intenso de las capas, especialmente de las que representan el Valangiano-Hauteriviano, y no fue posible hacer una separación de estos dos horizontes.

En la Sierrita de Symon las capas superiores del Jurásico y las inferiores del Cretácico están cubiertas por detritus; en la Sierra de Ramírez se observan las capas superiores del Jurásico (capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico, de Burckhardt); éstas son calizas apizarradas y pizarras calcáreas y margosas, de color gris-claro, con bancos de pedernal negro. Encima de estas capas yacen calizas en bancos bastante gruesos, en las cuales se encuentran amonitas, cuyo estado de conservación no permite una determinación exacta. Presumo que en estas calizas tendremos que ver el principio del sistema cretácico. Más arriba encontré en calizas muy semejantes a éstas, unos moldes de *Astieria*, pero las capas no son ricas en fósiles.

En la Sierra de Symon, a una altura de unos 50 m. arriba de las calizas del Portlandiano, comienza una masa poderosa de calizas en bancos delgados, pero de vez en cuando se intercalan unos bancos gruesos de caliza o bancos de margas o calizas margosas. Esta masa calcárea, que tiene una potencia de unos 200 m. o más, representa el Cretácico inferior. En varias partes de la masa logré encontrar fósiles, pero éstos no rellenan bancos, como, por ejemplo, en el Jurásico, sino se encuen-

tran más bien acumulados en una pequeña parte de algún banco, mientras que la continuación de este mismo es estéril, para mostrar un poco más adelante otra vez una cantidad grande de fósiles. No es, pues, fácil distinguir los diferentes horizontes en todas partes, pues las localidades fosilíferas están muchas veces separadas por largos tramos estériles. A esto se añade todavía otra dificultad, que los fósiles están muy fragmentados y no se pueden separar fácilmente de la roca a la que están unidos y completamente deformados. Sin embargo, logré separar varios horizontes y describiré más adelante su carácter petrográfico y paleontológico.

1.—Valangiano

Carácter petrográfico: La mayor parte de la masa calcárea la componen calizas de color gris, gris claro o gris amarillo, hasta gris rojizo, en parte arcillosas, en parte con un contenido muy grande de sílice; especialmente, en la parte superior existen escasas intercalaciones de lechos delgados de margas. Casi en todas partes se encuentran en las calizas riñones y concreciones irregulares de pedernal, de un color pardo oscuro, así como bolas o cuerpos irregulares de piritita de diferente tamaño convertida en limonita, pero en parte mostrando todavía la forma de los cristales de piritita. Especialmente en los bancos superiores se componen de piritita convertida en limonita las vueltas internas de las amonitas. Toda esta masa de calizas es de un carácter bastante uniforme y no parece posible que se pueda subdividir petrográficamente.

Espesor y distribución: Calculo el espesor de estas capas en unos 150 m., una medida exacta es imposible, porque las capas muestran pequeños pliegues. En la Sierra de Symon vemos estas calizas comenzar en la ladera septentrional del Cañón del Toboso, siguiendo allí hacia el oeste por lo menos dos fajas, componiendo todo el picacho del Toboso, el lado meridional del Picacho Alto y la parte baja de la vertiente meridional del resto de la Sierra de Symon. La segunda faja ocupa las lomas al norte del Picacho Alto separadas de él por una cañada que desemboca en el Cañón de las Aguilillas, cruza este último y sigue hasta el extremo occidental de la sierra. Una tercera faja se encuentra seguramente siguiendo la vertiente septentrional de la Sierra, pero esta faja ya no ha podido ser estudiada. Por la falta completa de cartas se dificulta mucho la determinación de la extensión de los diferentes horizontes.

En la Sierra de Ramírez he observado el Cretácico inferior y especialmente el Valangiano en sólo dos fajas en la parte oriental de la sierra, una componiendo la Sierrita de Torres, y la otra formando la cresta al norte de la localidad fosilífera α ; seguramente siguen otras fajas más al norte

Fósiles: Las capas son bastante fosilíferas, pero la mayor parte de los ejemplares está muy mal conservada, de modo que el número de especies determinables es relativamente pequeño. Hice la tentativa de subdividir estas calizas, con el resultado siguiente:

En las capas más bajas que se encuentran encima del detritus que separa el Jurásico superior del Cretácico inferior encontré un *Hoplites*

indeterminable; un poco más arriba hallé un banco con varios fragmentos de *Polyptychites*, sp. ind.

Todavía más arriba siguen capas con *Belemnites* bastante frecuentes, pero no determinables; encima de éstas siguen calizas grises con numerosos nódulos y riñones de pedernal, las que por su parte están cubiertas por bancos delgados de caliza con numerosos fósiles. Este horizonte contiene las siguientes especies:

- 1.—*Astieria astieriformis* n. sp.
- 2.— „ cfr. *Guebhardi* Kil.
- 3.— „ aff. *Baini* Sharpe.
- 4.— „ ex aff. *Atherstoni* Sharpe.
- 5.— „ *Symonensis* n. sp.
- 6.— „ *Bangei* n. sp.
- 7.— „ *raricostata* n. sp.
- 8.— „ sp. ind.
- 9.— „ sp.
- 10.—*Neocomites neocomiensis* d'Orb.
- 11.—*Hoplites* ex aff. de *H. paraplesius* Uhl.
- 12.—*Thurmannia* ex aff. de *Th. Thurmanni* Piot.
- 13.—*Acanthodiscus* del grupo de *A. pseudo-Malbosi* Sar. et Schöndelm.
- 14.—*Waldheimia neohispanica* n. sp.

En lo futuro designaré estas capas con el nombre de capas con "*Astieria astieriformis*". Encima de ellas sigue un tramo de calizas que no se distinguen exteriormente de las anteriores; contiene con frecuencia fragmentos de *Astieria* y de *Hoplites* indeterminables; en la parte superior de este conjunto encontré:

Astieria raricostata n. sp.

Casi inmediatamente encima de estas capas siguen algunos bancos más margosos con numerosas amonitas convertidas en pirita y algunas rellenas de cal. Pude recoger las siguientes especies:

- 1.—*Astieria* cfr. *Astieri* d'Orb. sp.
- 2.— „ „ *Astieri* Pavlow.
- 3.— „ aff. *Baini* Sharpe.
- 4.— „ *zacatecana* n. sp.
- 5.— „ *neohispanica* n. sp.
- 6.—*Kilianella* aff. *lucensis* Sayn.
- 7.—*Hoplites symonensis* n. sp.
- 8.—*Hoplites Aguilerae* n. sp.
- 9.—*Hoplites* sp. ind.
- 10.—*Bochianites*?

En las calizas en bancos delgados que siguen encima de las capas con *Astieria neohispanica* se encuentra con frecuencia *Astieria*, sin que me haya sido posible determinar alguna especie con seguridad.

Aquí se trata casi de un solo corte, aunque las capas con *Astieria astieriformis* se han podido seguir por más de dos kilómetros en la vertiente meridional del Picacho Alto y del Picacho del Toboso, pero más hacia el oeste las capas superiores del complejo en discusión son casi estériles.

Hacia el este encontré las capas con *Astieria astieriformis* representadas únicamente por una caliza muy estéril, en la cual colecté un

ejemplar de *Acanthodiscus* ex aff. *pseudo-Malbosii* Sar. et Schöndelm., pero unos 50 m. más arriba hallé de nuevo el banco con amonitas piritosas.

También en la vertiente septentrional del Picacho del Toboso se pueden seguir las capas con *Astieria neohispanica*, hasta el cañón del Toboso, donde estas calizas del Cretácico terminan y comienza el Jurásico.

En la parte occidental de la Sierrita de Symon no he podido encontrar fósiles en estos bancos; es posible que éstos se encuentren en las capas cerca de la base de la montaña, donde están cubiertos por detritus.

Encima de las capas con *Astieria* se encuentra una serie de calizas casi sin fósiles, de color gris, con riñones de pedernal pardo y rojizo en la superficie y azulado en el interior; la potencia de estas capas no pasará de 50 m. En ellas encontré algunos fósiles, especialmente *Belemnites*, que no se dejaban separar de la roca.

Edad de las capas: Veremos ahora si también paleontológicamente se puede sostener la subdivisión de las capas. El *Polyptichites* encontrado en las capas inferiores no nos puede servir porque no hemos podido determinar el grupo al cual pertenece. Las capas con *Astieria astieriformis* contienen varias especies que pertenecen a grupos bastante característicos. Desde luego tenemos aquí el grupo de *Astieria*; éste caracteriza principalmente el Valangiano (1), pero se encuentra to-

Fósiles de las capas con <i>Astieria astieriformis</i>	Especie local	EUROPA		África Cienhage Sar.	Aptiano
		Valang.	Hauteriv.		
1. <i>Astieria astieriformis</i> n. sp.	A. Astieri D'Orb	+	+	—	—
2. „ cfr. Guehardi Kil.		—	+	—	—
3. „ aff. Bainsi Sharpe		—	—	+	—
4. „ ex. aff. Atherstoni Sh.		+	+	+	—
5. „ Symonensis n. sp.		—	—	—	—
6. „ Bangei n. sp.		—	—	—	—
7. „ varicostata n. sp.		—	—	—	—
8. <i>Neocomites neocomiensis</i> d'Orb.		+	—	—	—
9. <i>Hoplites</i> ex aff. <i>H. paraplesius</i> Uhl.		+	—	—	—
10. <i>Thurmannia</i> ex. aff. <i>Th. Thurmanni</i> Pict.		+	—	—	—
11. <i>Acanthodiscus</i> d. gr. de <i>A. pseudo-Malbosii</i> S. et Sch.	W. tamarindus Sow.	—	+	—	—
12. <i>Waldheimia neohispanica</i> n. sp.		—	—	—	+
Fósiles de las capas con <i>Astieria neohispanica</i>					
1. <i>Astieria</i> cfr. <i>Astieri</i> d'Orb.	A. Bachelardi Sayn A. Jeannoti d'Orb.	+	+	—	—
2. „ „ „ „ Pavl.		+	—	—	—
3. „ aff. Bainsi Sh.		—	—	+	—
4. „ zacatecana n. sp.		+	—	—	—
5. „ neohispanica n. sp.		—	+	—	—
6. <i>Kilianella</i> aff. <i>Lucensis</i> Sayn.		+	—	—	—
7. <i>Hoplites Symonensis</i> n. sp.		—	—	—	—
8. „ <i>Aguilerae</i> n. sp.		—	—	—	—
9. „ sp. ind.		—	—	—	—
10. <i>Bochianites</i> .		+	+	—	—

1) No incluyo en el Valangiano el Berriasiano, sino separo éste como horizonte independiente que forma la base del Cretácico.

davía en el Hauteriviano. En nuestras capas encontramos una especie que se acerca mucho al grupo de *Astieria Astieri*, pero se distingue específicamente de ella y la hemos llamado *Astieria astieriformis*. Además, hemos encontrado una especie que se acerca bastante a *A. Guebhardi* Kil. del Hauteriviano de Escagnolles; pero esta forma tampoco nos puede servir de guía para la edad de nuestras capas, pues en el Valangiano de la Crimea se encuentra una forma tan parecida a *A. Guebhardi* que al principio Kilian (1) la identificó con aquélla; Wegner (2) todavía hoy sostiene la identidad, aparentemente sin saber que Karakasch (3) en 1907 ha dado a la especie de la Crimea el nombre de *A. Sharpei*.

De las otras especies de *Astieria*, las especies nuevas no pueden servir para la determinación del horizonte, pues no se acercan lo suficiente a un grupo europeo. El ejemplar descrito como *A. aff. Baini* tampoco nos puede servir de guía porque *A. Baini* no ha sido encontrado con seguridad fuera de la Uitenhage Series. Nuestra *Astieria* ex aff. *Atherstoni* Sharpe no indica horizonte determinado, pues *A. Atherstoni*, o por lo menos formas semejantes a ella se han encontrado tanto en el Valangiano como en el Hauteriviano.

De mucha importancia para la determinación de la edad de las capas con *A. astieriformis* es el hallazgo de *Neocomites neocomiensis* d'Orb. en ejemplares bien determinables. *Neocomites neocomiensis* caracteriza el Valangiano s. s., aunque formas parecidas a esta especie se encuentran en capas más antiguas. Los otros *Hoplites* encontrados en nuestras capas: *H. ex aff. de H. paraplesius* Uhl. y *Thurmannia ex aff. de Thurmannia Thurmanni* Pict. no son determinables con toda exactitud por tratarse de ejemplares aplastados y deformados, pero su carácter indica también que las capas pertenecen al Valangiano. Los *Acanthodiscus* están demasiado mal conservados para que puedan servir para la determinación de la edad de nuestras capas.

Tomando en cuenta esta composición de nuestra fauna, y especialmente el hallazgo de *Neocomites neocomiensis*, no cabe duda que las capas representan al Valangiano s. s.

Las capas que se encuentran encima de las con *A. astieriformis* probablemente no se podrán separar de ellas, encontrándose allí también *A. rariscostata* n. sp., la que parece faltar a las capas superiores. *A. aff. Baini* Sharpe la he encontrado un poco debajo de las capas superiores, de modo que no estoy seguro de si se debe considerar como de la fauna superior o de la inferior.

En los depósitos superiores, que los hemos llamado capas con *A. neohispanica*, se encuentran también unas especies de *Astieria*, pero en lo general diferentes de las de las capas con *A. astieriformis*. Aquí se han hallado las formas que más se parecen a la verdadera *Astieria Astieri* d'Orbigny y otras que se asemejan a la *A. Astieri* Pavl. del Valangiano. Otra forma que se acerca a una especie del Valangiano, es nuestra *A. zacatecana*, cuya pariente más cercana parece ser la *A. Bachelardi* Sayn. También *Kilianella lucensis* Sayn es una especie del Valangiano y nuestra especie se asemeja tanto a ella que este hallazgo debe ser de

(1) Kilian, Escagnolles, p. 866.

(2) Wegner, *Astieria*.—Formen, p. 88.

(3) Karakasch, Crét. inf. de la Crimée, p. 123.

cierta importancia para la determinación de la edad de las capas. *Hoplites symonensis*, *H. Aguilerae* y *Hoplites* sp. ind. no son de valor estratigráfico en el presente caso, porque pertenecen a un grupo que hasta ahora no parece haber sido descrito de otras regiones. Tampoco tiene importancia el hallazgo de *Bochianites*, aparte de que éstos no se han podido determinar con toda seguridad.

Los fósiles anteriormente citados indican con bastante seguridad que aquí se trata también de capas del Valangiano. El único fósil que no estaría completamente de acuerdo con esta determinación, es la *Astieria neohispanica*, la que pertenece al grupo de *A. Jeannoti* d'Orb., forma que en lo general se ha considerado como característica para el Hauteriviano, pero tanto Kilian (1) como Paquier (2) la citan también de la parte superior del Valangiano, también Kilian y Leenhardt (3) la encontraron en el Valangiano. Así es que una forma perteneciente al grupo de *A. Jeannoti* en nuestras capas del Valangiano no es de tal modo sorprendente que se pueda dudar de la edad valangiana de dichos depósitos. Los dos horizontes que les hemos distinguido pertenecen, pues, ambos al *Valangiano*. La fauna es todavía demasiado pequeña para que podamos determinar si se trata realmente de dos horizontes del Valangiano, pues necesitaríamos primero encontrarlos también en otras localidades.

Característico para nuestro Valangiano es el género *Astieria* (4), pues predomina en todas las localidades sobre los otros géneros que se encuentran asociados con él. En este sentido nuestra fauna parece tener cierta semejanza con la Uitenhage Series de Sud-Africa, en la cual también predominan las *Astieria* sobre los otros cefalópodos, pero hay que tomar en consideración que en aquella fauna predominan los bivalvos y gastrópodos, mientras que en la nuestra se encuentran con excepción de la *Waldheimia neohispanica* únicamente cefalópodos.

De una manera semejante predomina el género *Astieria* también en la parte occidental de la montaña del Jura en Suiza, como nos lo ha demostrado el detallado trabajo de Baumberger (Unt. Kreide i. westschweiz. Jura); este autor designa las capas del Valangiano allí con el nombre de Margas con *Astieria*.

En muchas otras partes del Viejo Mundo se encuentra el género *Astieria* tanto en el Valangiano como en el Hauteriviano, sin que aparentemente llegue a predominar tanto como en nuestro caso.

Correlación con otras capas de México: Nuestras capas corresponden seguramente a las de la Sierra de Mazapil (5), aunque la fauna es a primera vista bastante diferente; pero en aquella región todavía no se ha encontrado una localidad donde las *Astieria* estén suficientemente bien conservadas para que las especies sean determinadas con toda

(1) Kilian, Montagne de Lure, p. 204.

(2) Paquier, Le Diois, p. 118.

(3) Kilian et Leenhardt, Moustiers Ste. Marie, p. 973.

(4) Lo mismo es el caso en las sierras de Mazapil según Burckhardt. Faune jurass. de Mazapil, p. 196.

(5) Burckhardt, Mazapil, p. 12.

Concepción del Oro, p. 6.

Faune jurass. de Mazapil, p. 196.

seguridad. Respecto a la posición de las capas en relación a las del Jurásico superior, no hay diferencia alguna.

Capas de igual edad las encontró Burckhardt (1) últimamente en San Pedro del Gallo, Dgo.

En una nota preliminar (2) he mencionado ya que Hill (3) cita capas con *Hoplites Tenochi*, *Felix* y *Hopl. neocomiensis* d'Orb. de Miquihuana, en un lugar al norte de Bustamante, en Tamaulipas, y he demostrado que la determinación de estos fósiles ha sido absolutamente errónea; entre los referidos fósiles existe sólo un *Hoplites* mal conservado que quizá se acerque al *Hoplites Thurmanni*, mientras que la otra especie es una *Astieria* del grupo de *A. Astieri* o *A. Sayni*, de modo que en aquella localidad existe también el Valangiano y quizá el Hauteriviano.

Otra localidad del Valangiano la hay seguramente en la Sierra de Catorce, Estado de San Luis Potosí; Aguilera (4) describió de allí un *Olcostephanus potosinus* que pertenece al grupo de *Astieria Astieri*.

En el este de Texas no conocemos hasta ahora la existencia del Valangiano; lo que fue descrita como "Neomiano" por algunos autores americanos, pertenece seguramente a capas más modernas.

Sólo en los alrededores de Malone existe el Neocomiano y probablemente el Valangiano, pues Cragin figuró de allí una *Trigonia* del grupo de *Trigonia transitoria Steinm.*

2.—Hauteriviano

Encima de las capas del Valangiano yacen por lo menos 50 m. de capas muy semejantes a las anteriores por su aspecto petrográfico, componiéndose principalmente de calizas grises, algo arcillosas, con un contenido bastante grande de sílice, que forman bancos delgados. Estas capas se observan en la parte más alta del Cerro del Toboso y en la pendiente meridional del Picacho Alto (inmediatamente debajo de la cumbre) y en la parte sur de todo el resto de la Sierra al W. del C. del Toboso. En estas capas los fósiles son sumamente raros, de vez en cuando se encuentran fragmentos de *Astieria* con costillas relativamente finas y *Belemnites* de tamaño pequeño que desgraciadamente no se separan de la roca. Por su posición, estas capas podrían pertenecer al Hauteriviano, pero no tenemos prueba paleontológica para la existencia de este horizonte.

Burckhardt (5) cita de San Pedro del Gallo, en el Estado de Durango, una *Astieria* cfr. *Sayni* Kil.; este fósil podría indicar la representación del Hauteriviano. De otras localidades mexicanas no se cono-

-
- (1) Burckhardt, Jura. u. Kreide i. Mexiko, p. 663.
Idem. Jurás. y Cretác. en México, p. 296.
- (2) Böse, Neue Beiträge, p. 620, Anm. 1.
Idem. Nuevos datos, p. 263, nota 1.
- (3) Hill, Cretaceous formation of Mexico, p. 311, 312.
- (4) Aguilera, Catorce, p. 36, lám. 7, fig. 2, lám. 12, figs. 1, 2.
- (5) Burckhardt, Jurás. y Cretác. en México, p. 299.
Idem. San Pedro del Gallo, p. 324.
Idem. Jura. u. Kreide in Mexiko, p. 663.

cen fósiles del Hauteriviano, especialmente no se ha encontrado hasta ahora ningún representante del género *Leopoldia*, de modo que la existencia del Hauteriviano no se ha podido probar con toda seguridad.

3.—Barremiano

Carácter petrográfico: Encima de las calizas estériles que representan probablemente el Hauteriviano, se encuentran calizas grises y amarillentas alternando con margas grises hasta amarillentas; las calizas se encuentran en parte en bancos gruesos, en parte en bancos delgados. El color amarillo rojizo de varios de estos bancos es muy característico y permite seguir a estas capas aun allí donde son poco fosilíferas. En las calizas se encuentran con frecuencia riñones de pedernal colorado y pardo, y a veces lentes alargadas de pedernal.

Espesor y distribución: La potencia de las capas en cuestión es aparentemente muy pequeña (20 m.), pero en realidad no puede ser determinada con toda seguridad, pues los fósiles en estas capas son relativamente pocos y las calizas que soportan a nuestras capas son casi completamente estériles. La medida se refiere, pues, únicamente a los bancos, entre los cuales se han encontrado fósiles característicos.

El color de las calizas permite seguirlas aun allí donde no se encuentran fósiles. El lugar donde se han encontrado las dos *Pulchellia* mejor conservadas (otra se rompió al quererla sacar de la roca) es el Cañón de las Aguilillas. Las capas atraviesan el cañón y siguen hacia el oeste, no las he podido seguir hasta su terminación; en el Cañón forman dos fajas, de las cuales seguí a la meridional. Esta se continúa hacia el este en el lado septentrional del pequeño Cerro al este del Cañón y sigue hasta la cima del Picacho Alto, donde encontré una *Pulchellia* mal conservada; desde allí sigue todavía hacia el este, sin que me haya sido posible ver dónde termina. La faja septentrional seguramente sigue todavía hacia el este y al oeste, pero no tuve tiempo para estudiar su extensión, cosa desde luego inútil porque faltaba un mapa para fijar la repartición de las capas.

Fósiles: Las capas son poco fosilíferas, pero en tres puntos logré encontrar ejemplares del género *Pulchellia*, dos en el lado oriental del Cañón de las Aguilillas y una en la cima del Picacho Alto. Además se encuentran en estas capas raras veces *Belemnites* bastante grandes, pero indeterminables, y algunas *Desmoceras* del grupo *D. liptoviense*.

Edad de las capas: El hallazgo de *Pulchellia*, de las cuales una se asemeja bastante a *P. pulchella* Nicklès del Barremiano, nos da la seguridad de que se trata de capas representando el Barremiano.

Correlación con otras capas de México: El Barremiano hasta ahora no se ha podido distinguir en México con toda seguridad. En Mazapil se encuentra seguramente en la gran masa de calizas grises con pedernal, en las cuales Burckhardt (1) encontró un *Holcodiscus*; estas calizas deben comprender, según Burckhardt, el Hauteriviano, el Barremiano y una parte del Aptiano, sin que se hayan podido separar los diferentes pisos.

(1) Burckhardt, Mazapil, p. 13.

Ultimamente encontró Burckhardt (1) en San Pedro del Gallo, Dgo., calizas con pedernal grueso en las cuales encontró amonitas que se asemejan a las del Barremiano y del Aptiano inferior (Grupo de *Costidiscus reticostatus* d'Orb. y grupo de *Desmoceras Boutini* Math.) Una parte de estas capas corresponderá seguramente a nuestros depósitos.

Hasta ahora, pues, no se han encontrado localidades muy fosilíferas del Barremiano en México y tampoco en Texas.

4.—Capas con *Desmoceras*

Carácter petrográfico: Inmediatamente encima de las capas con *Pulchellia* se halla una serie de calizas amarillas hasta rojas, raras veces grises, que alternan con margas y arcillas apizarradas de color amarillento o gris. Estas rocas se distinguen de las que contienen *Pulchellia* por sus colores mucho más vivos. Algunos bancos son de color rojo-pardusco acercándose a color café, otros son grises con un ligero tinte de rojo.

Espesor y distribución: La potencia de estas capas no pasará mucho de los 20 m. en el Cañón de las Aguilillas, aunque hacia el este parece tener mayor espesor. Las capas fueron encontradas formando un sinclinal que cruza el Cañón de las Aguilillas, desde donde se extendió tanto hacia el este como hacia el oeste. En esta última dirección no las he seguido a gran distancia, pero seguramente siguen casi hasta el extremo de la Sierra. Hacia el este las capas con *Desmoceras* forman las laderas del valle que desemboca en el Cañón de las Aguilillas y que tiene su origen al norte del Picacho Alto. Además, existe otra zona en el lado norte de la Sierra de Symon, pero no es posible describir con mayor exactitud la localidad, pues aquella región es enteramente inhabitada y carece de nombres locales.

Fósiles: En la parte inferior de las capas descritas aquí, los fósiles son relativamente raros; consisten en su mayor parte de *Desmoceras* del grupo de *D. liptoviense* Zeuschn.; además hallé un fragmento de un *Hamites* y unos *Belemnites* de tamaño mediano. En el banco superior de la serie, componiéndose de caliza gris-rojiza de aproximadamente medio metro de espesor, encontré una fauna bastante rica, pero por desgracia conteniendo únicamente *Desmoceras*. Los fósiles encontrados allí, son:

1. *Desmoceras symonense* n. sp.
2. *Desmoceras duranguense* n. sp.
3. *Desmoceras sparsicosta* n. sp.
4. *Desmoceras flexicosta* n. sp.
5. *Desmoceras Aguilerae* n. sp.
6. *Desmoceras tenuicostatum* n. sp.
7. *Desmoceras Wielandi* n. sp.
8. *Desmoceras Burckhardti* n. sp.
9. *Desmoceras Alzatei* n. sp.

(1) Burckhardt, San Pedro del Gallo, p. 327.

Idem. Juras. y Cretac. en México, p. 296.

Idem. Jura u. Kreide i. Mexiko. p. 863.

10. *Desmoceras* sp. ind.

11. *Desmoceras* sp. n.

Edad de las calizas: La edad de las capas con *Desmoceras* no se puede determinar con toda seguridad por la falta de fósiles completamente característicos. La mayor parte de nuestras especies se acerca al grupo de *Desmoceras liptoviense* Zeuschn. En la descripción de *Desm. symonense* hemos demostrado que se han reunido diferentes especies bajo el nombre de *Desm. liptoviense*, y en la descripción de nuestras especies hemos indicado a cuál forma de grupo se acercan. No sabemos con exactitud de cuál horizonte provienen los ejemplares descritos por Zeuschner y Schlönbach; *Desmoceras liptoviense* Uhlig proviene de las "Wernsdorfer Schichten" y *Desm. liptoviense* v. Koenen del Aptiano inferior (zona del *Hoplites Weissi*). Las "Wernsdorfer Schichten" parecen comprender tanto el Barremiano como parte del Aptiano inferior; por lo menos se encuentra en ellos, p. e., *Acanthoceras Albrechti-Austriae* que es característico para el Aptiano. Algunas de nuestras especies se acercan hasta cierto grado a *Desm. Matheroni* del Aptiano, sin ser idénticas con esta forma.

Nuestras capas representarán, pues, la parte superior del Barremiano o la parte inferior del Aptiano (Bedouliano); con esto está de acuerdo su posición estratigráfica encima de las capas con *Pulchellia*.

Correlación con otras capas de México: Capas realmente idénticas con las nuestras no las conocemos todavía en México; seguramente su equivalente está contenido en las calizas con pedernal gris" (Burckhardt) en San Pedro del Gallo, Durango, donde también se encontraron especies que son comunes al Barremiano y al Aptiano inferior. En las sierras de Mazapil, nuestras capas deben tener su equivalente dentro de las "calcaires grisâtres à silex" (Burckhardt) y realmente Burckhardt ha encontrado un fragmento de *Desmoceras* del grupo de *D. liptoviense* que se asemeja en su ornamentación bastante a un ejemplar del Cañón de las Aguilillas (véase la descripción de *Desmoceras* sp. n. en la parte paleontológica de esta obra). El *Desmoceras* de la Sierra de la Caja, Mazapil, se encontró en la parte inferior de las calizas que yacen sobre el Valangiano. El ejemplar del Cañón de las Aguilillas fue encontrado por el Ing. Alberto Bange, de Symon, de modo que no fue posible determinar el lugar exacto del cual proviene el ejemplar, pero como se trata de un individuo completamente convertido en sílice y como fósiles silicificados los he encontrado únicamente en las capas con *Pulchellia* y la parte inferior de las capas con *Desmoceras*, el referido ejemplar proviene probablemente de una capa más antigua que en la cual he colectado la fauna de *Desmoceras* discutida aquí.

Desmoceras del grupo de *D. liptoviense* fue encontrado por Aguilera (1) a 10 km. de La Mula, en el camino de este lugar a las Minas, en Tamaulipas; los ejemplares fueron citados por el autor, como *Puzosia*. Desgraciadamente están bastante aplastados para ser determinados específicamente, pero ciertamente pertenecen al grupo de *D. liptoviense*.

(1) Aguilera, Bosquejo geológico, p. 124.

Existe, pues, cierta probabilidad de que las capas con *Desmoceras* se hallen también en aquella región.

Un *Desmoceras* perteneciente al grupo de *D. liptoviense* fue encontrado por Burckhardt en un lugar al este del Rancho del Mulato, en las riberas del Río Nazas, Durango. La especie no se pudo identificar con ninguna de las muestras; proviene de capas más modernas, es decir, del Aptiano superior (capas con *Hoplites* del grupo de *H. furcatus*).

5.—Calizas con Pedernal

Carácter petrográfico: Inmediatamente encima de las capas con *Desmoceras* se encuentran calizas grises hasta pardas en lechos muy delgados con intercalaciones de pedernal obscuro en lentes alargadas y bancos delgados. Desde lejos tiene esta serie de calizas un color café a amarillo, muy distinto del de las capas con *Desmoceras*.

Espesor y distribución: Las calizas con pedernal no tendrán un espesor mayor de 30 m., pero no existen las capas que las deberían cubrir, de modo que no podemos conocer el espesor exacto, que puede ser mucho más grande. He encontrado estas capas en el sinclinal del Cañón de las Aguillillas, en el borde occidental de éste y parece que no se extiende mucho a cada lado. Las mismas capas se hallan también en el flanco septentrional de la Sierra de Symon, inmediatamente encima de las capas con *Desmoceras*; no me fue posible fijar la extensión de las referidas capas por falta de una carta topográfica.

Fósiles: No he podido encontrar fósiles en las referidas calizas con pedernal.

Edad de las capas: A causa de la falta completa de fósiles no podemos fijar la edad de las calizas con toda seguridad. Por su aspecto petrográfico se acercan algo al del Cretácico medio, y en el campo las tomé como representantes del Vraconiano; pero como el estado de la fauna de las capas con *Desmoceras* demuestra que éstas pertenecen probablemente al Aptiano inferior o quizá al Barremiano superior, y como las calizas con pedernal cubren inmediatamente al banco que contiene las numerosas especies de *Desmoceras*, parece ser lo más probable que las calizas con pedernal representen aquí el *Aptiano superior*. Desgraciadamente no existen capas más modernas en esta región, de modo que no podemos llegar a una determinación estratigráfica más exacta.

EL CRETACICO MEDIO

Bajo el nombre de Cretácico medio comprendo el Albiano, el Vraconiano y el Cenomaniano. El Albiano no lo he encontrado en la región de Symon, San Juan de Guadalupe y Camacho, pero sí el Vraconiano, que contiene una fauna bastante rica. El Cenomaniano propiamente dicho parece estar representado por calizas muy semejantes a las del Vraconiano, en las cuales no encontré fósiles determinables.

1.—Vraconiano

Carácter petrográfico: Este horizonte se compone de calizas grises azuladas, hasta casi negras, bastante uniformes, con riñones, lentes y lechos de pedernal negruzco en el interior y rojizo en la parte alterada por la influencia de la atmósfera. Las calizas se encuentran en bancos y lechos bastante delgados.

Espesor y distribución: Estas capas las he encontrado *in situ*, sólo en la loma al oeste de la Estación de Opal (al sur de Camacho); las capas componen la parte superior del cerrito, formando allí un anticlinal; por esta circunstancia y por la de no ser visible la base, no se puede calcular la potencia de las calizas; lo que es visible no pasará mucho de unos 50 m. Cerca de Camacho, especialmente en las lomas entre esta estación y la mina Trinidad, al oeste de ella, se encuentra el suelo cubierto por cantos y fragmentos de la caliza del Vraconiano, casi sin mezcla de otras rocas. Como estas calizas son sumamente características, no hay dificultad de hacer una colección grande de cantos que contengan fósiles.

Fósiles: Las calizas contienen numerosos fósiles, en lo general de un tamaño bien pequeño; la mayor parte de ellos está convertida en sílice. Según mis observaciones, en la lomita de Opal se encuentran en las capas inferiores principalmente los *Turrilites*, mientras que en los bancos un poco más modernos predominan los *Scaphites*. Durante la preparación de los fósiles que provienen de las inmediaciones de Camacho pude observar que allí no existe una separación exacta entre las formas desenrolladas y las capas con *Turrilites*, *Schloenbachia*, etc., sino que, aunque una o la otra de las formas abunda, casi siempre se encontraron en el mismo block representantes del otro grupo; es, pues, imposible hacer una distinción estratigráfica entre los diferentes bancos de esta localidad. Según las observaciones de Burckhardt en Concepción del Oro y Mazapil, parece que allí también los *Scaphites* se encuentran principalmente en los bancos un poco más modernos.

Los fósiles de los alrededores de Camacho son casi exclusivamente cefalópodos; el único representante de bivalvos es una *Exogyra* que se encuentra en escasos ejemplares. Los cefalópodos representan 19 géneros y subgéneros con 39 especies. Las formas determinadas y descritas en esta obra no constituyen más que una parte de la fauna total, pues encontré un gran número de formas pequeñas, especialmente de *Lytoceras*, *Schloenbachia* y quizá de *Desmoceras*, que no se han podido determinar a causa de su tamaño diminuto, la falta de ornamentación y de las suturas. Probablemente, más tarde todavía, mucho se podrá aumentar el número de especies y quizá de géneros, cuando se encuentren ejemplares algo más grandes de las especies que hasta la actualidad se han hallado solamente en ejemplares diminutos.

Los fósiles que se han podido determinar y que por su mayor parte provienen de Camacho, son los siguientes:

1. *Phylloceras Velledae* Mich.
2. *Lytoceras (Tetragonites) zacatecanum* n. sp.

3. *Lytoceras* (*Kossmatella*) aff. *Agassizianum* Pict.
4. *Macroscaphites* (?) sp.
5. *Hamites Carrancoi* n. sp.
6. *Hamites* aff. *Charpentieri* Pict.
7. *Hamites* aff. *attenuatus* (Sow.) Pict.
8. *Hamites* aff. *intermedius* Sow.
9. *Hamites* cfr. *venetianus* Pict.
10. *Hamulina* sp.
11. *Ptychoceras gracillimum* n. sp. (también de Mazapil).
12. *Diptychoceras mazapilense* Burckh. (también de Mazapil).
13. *Anisoceras camachoense* n. sp.
14. *Anisoceras neohispanicum* n. sp.
15. *Anisoceras* cfr. *armatum* Pict.
16. *Turrilites Scheuchzeri* Bosc n. var. *mexicana*.
17. *Turrilites Carrancoi* n. sp.
18. *Turrilites* cfr. *costatus* Lam.
19. *Turrilites camachoensis* n. sp.
20. *Turrilites* aff. *acutus* Passy.
21. *Turrilites* cfr. *Wiestii* Pervinquière (non Sharpe).
22. *Turrilites multipunctatus* n. sp.
23. *Turrilites* n. sp.
24. *Baculites* aff. *baculoides* Mant.
25. *Baculites* cfr. *Gaudini* Pict.
26. *Desmoceras* aff. *Austeni* Sharpe.
27. *Acanthoceras camachoense* n. sp.
28. *Acanthoceras* aff. *Lyelli* Leym.
29. *Ancyloceras zacatecanum* Burckhardt (también de Mazapil).
30. *Ancyloceras* sp. nov. (también de Mazapil).
31. *Toxoceras* sp. div. (también de Mazapil, Concepción del Oro y San Pedro del Gallo).
32. *Crioceras* sp. div. (también de Mazapil, Concepción del Oro y de Zimapán).
33. *Scaphites* aff. *aequalis* Sow.
34. *Scaphites* cfr. *Hugardianus* d'Orb.
35. *Schloenbachia Aguilerae* n. sp. (también de Catorce y de Concepción del Oro).
36. *Schloenbachia* aff. *acutocarinata* (Shum.) Marc. (sólo entre Concepción del Oro y Mazapil).
37. *Schloenbachia* cfr. *utaturensis* Stol.
38. *Schloenbachia* aff. *maroimensis* White (sólo de Concepción del Oro).
39. *Brancoceras* aff. *varicosum* Sow.
40. *Exogyra* sp.

Edad de las capas. Entre las 40 especies determinadas, 16 tienen sus parientes más cercanos en el Vraconiano de Europa y cinco especies que se acercan mucho a formas del Vraconiano de Túnez, Texas, las Indias y el Brasil. Además, se encuentran 4 especies cuyas parientes más cercanas hasta ahora sólo se han hallado en el Albiano de Europa y una que hasta la actualidad sólo se conoce del Cenomaniano de Euro-

pa. De las 16 especies conocidas del Vraconiano europeo se encuentran 6 también en el Albiano y 8 también en el Cenomaniano, mientras que 3 son características para el Vraconiano. Si comparamos con este resultado la lista que Renevier da de los cefalópodos del Vraconiano de Cheville, entonces vemos que allí existe una proporción muy semejante, es decir, que muchas de las especies se encuentran tanto en el Albiano o en el Cenomaniano como en el Vraconiano, mientras que las especies características para el Vraconiano son bastante raras. No debemos dejar de tomar en consideración que quizá muchos de los fósiles que, según la literatura, se encuentran en el Albiano o Cenomaniano, provengan en realidad de capas Vraconianas, pues durante largo tiempo y todavía en la actualidad se designa en muchas partes el Vraconiano o como Albiano superior o como Cenomaniano inferior. Esta cuestión podría ser resuelta únicamente por un estudio estratigráfico-paleontológico del Albiano, Vraconiano y Cenomaniano de Europa, estudio que hasta ahora no se ha hecho.

Discutiremos ahora con algo más de detalle las principales formas de nuestra fauna. *Phylloceras Velledae*, Mich., es una forma que probablemente se encuentra en todo el Cretácico medio, pero que es particularmente frecuente en el Vraconiano; la especie no tiene un valor estratigráfico, porque formas semejantes se encuentran también en capas más antiguas.

De bastante interés es el hallazgo de *Tetragonites zacatcanus* n. sp., una forma que pertenece al grupo de *T. Timotheanus* Mayor, especie que se encuentra en casi todos los depósitos del Vraconiano. Igualmente característico sería *Kossmatella Agassiziana*, pero nuestra especie seguramente no es idéntica con la forma europea, de modo que para la determinación de la edad es de poco valor.

Entre las formas desarrolladas que pertenecen a las *Lytoceratidae*, hay relativamente pocas que pueden servir para la determinación de la edad. Los ejemplares referidos provisionalmente a *Macrosaphites* no tienen valor estratigráfico. De más importancia son los *Hamites*.

Hamites Carrancoi n. sp. se asemeja a *H. Farrinus* Pict. del Gault, sin ser idéntico con esta especie. *Hamites* aff. *Charpentieri* Pict. se asemeja bastante a la forma europea, especialmente a una de las variedades; ésta se encuentra en el Vraconiano y el Albiano, pero éste es uno de los casos citados arriba; no se sabe si las capas llamadas Albiano no incluyen también el Vraconiano. También nuestro *Hamites* aff. *attenuatus* (Sow.) Pict. se asemeja mucho a la forma europea que parece estar limitada al Vraconiano, aunque Renevier no la cita en su lista de Cheville. Nuestro *Hamites* aff. *intermedius* Sow. se acerca igualmente a la especie europea de este nombre, pero no tiene grande importancia para la determinación del horizonte, pues el *H. intermedius* (en el sentido de Pictet y Renevier) se encuentra en todas las capas desde el Albiano inferior hasta el Vraconiano. Nuestro *H.* cfr. *Venetianus* Pict. probablemente no se podrá distinguir de la forma que Pictet describió bajo este nombre. Esta especie se encuentra en el Albiano de Suiza, pero no sabemos exactamente en qué horizonte; Pervinquier cita formas semejantes del Vraconiano de Túnez. La forma descrita por nosotros bajo el nombre de *Hamulina* sp. no tiene valor estratigráfico.

Ptychoceras gracillimum n. sp. es una especie muy pequeña que se acerca bastante a *Pt. laeve* var. *hamaimensis* Perv., cuya posición estratigráfica es insegura, de modo que no nos puede servir para determinar la edad de nuestras capas. Bastante interesante es el hallazgo de *Dip-tychoceras mazapilense* Burckhardt, porque el género hasta ahora ha sido observado en sólo unos cuantos ejemplares. Las especies que más se acercan a la nuestra: *D. laeve* Gabb. y *D. Forbesianum* Stol. provienen aparentemente del Vraconiano o del Cenomaniano inferior, de modo que hasta cierto grado nuestra especie es de alguna importancia para la determinación de la edad de las capas.

Entre los *Anisoceras* el *A. neohispanicum* n. sp. parece acercarse bastante a una especie descrita por Stoliczka erróneamente bajo el nombre de *A. indicum* Forbes y citada por Kossmat bajo el nombre de *A. subcompressum*; en realidad se tendrá que separar la especie de esta última. La forma que se acerca a la nuestra proviene del Utatur group. Mucho más importante y más característico es el hallazgo de *A. cfr. armatum* Pict. No he identificado nuestra forma con la de Suiza, solamente porque el estado de conservación no es muy bueno, pero no dudo de que se trata de la misma especie o de dos sumamente vecinas. *A. armatum* se encuentra principalmente en el Vraconiano y en el Cenomaniano inferior.

Característico para nuestros depósitos es el gran número de *Turritites* que se encuentra en ellos, exactamente como en los depósitos del Vraconiano de Cheville. Varias de nuestras especies se acercan bastante a formas europeas o africanas y sólo dos de las ocho especies no se asemejan mucho a formas ya descritas. *Turritites Scheuchzeri* Bosc. n. v. *mexicana* apenas se distingue de la forma europea; lo notable en nuestra forma es que los individuos pequeños muestran los caracteres de los adultos de Europa, mientras que los individuos pequeños europeos se distinguen de nuestra variedad. No obstante de esto, no encuentro caracteres suficientemente importantes que permitan separar nuestra especie de la forma europea. *T. Scheuchzeri* caracteriza principalmente el Cenomaniano inferior, pero se encuentra con frecuencia también en el Vraconiano; tiene una distribución bastante vasta y se encuentra fuera de Europa, tanto en el norte como en el sur de Africa.

T. Carrancoi n. sp. se asemeja hasta cierto grado a *T. Gressleyi* Pict., pero se distingue por la falta absoluta de costillas transversales. *T. Gressleyi* caracteriza en Suiza el Vraconiano y se encuentra probablemente en capas correspondientes en Madagascar y Sudáfrica. En la India el grupo de *T. Gressleyi* está representado por *T. circumtaeniatus* del Utatur group.

Nuestro *T. cfr. costatus* se distingue de la mayor parte de las otras especies de nuestras capas, por la existencia de sólo tres hileras de tubérculos y se acerca mucho al *T. costatus* del Viejo Mundo. Una identificación segura no fue posible porque nuestro ejemplar no está muy bien conservado. *T. costatus* caracteriza principalmente el Cenomaniano, pero se encuentra también en el Vraconiano. *T. costatus* se encuentra en el Vraconiano y Cenomaniano de casi todo el mundo, de modo que su existencia en nuestras capas no nos puede sorprender.

Al *T. costatus* en el sentido más amplio se acerca también nuestro *T. camachoensis* n. sp.; la principal diferencia es la existencia de una cuarta hilera de tubérculos. Todavía más grande que con el tipo de aquella especie es la semejanza de nuestra forma con *T. costatus* var. *triplicata* Sharpe (*T. triplicatus* Sow.) que tiene también una cuarta hilera de tubérculos, pero se distingue por la diferente distribución de las hileras.

Nuestro *T. aff. acutus* se acerca bastante a la forma europea, pero es más esbelto y tiene menor número de tubérculos en cada hilera. *T. acutus* parece haberse encontrado principalmente en el Cenomaniano de Europa. Crick ha descrito un *T. acutus* de Zululandia que se distingue del original por su forma menos esbelta y sus tubérculos más pronunciados. Esta especie se acerca tanto a algunos ejemplares de los alrededores de Camacho, que la diferencia consiste casi únicamente en el tamaño. La especie sudafricana proviene de capas que representan el Vraconiano-Cenomaniano.

Nuestro *T. cfr. Wiestii* seguramente no es idéntico con *T. Wiestii* Sharpe, del cual se distingue desde luego por la existencia de una cuarta hilera de tubérculos. La especie de Camacho se acerca bastante a *T. Wiestii* Pervinquier de Túnez, pero no podemos identificarla con este último porque no poseemos ejemplares perfectamente conservados. *T. Wiestii* Perv. proviene del Vraconiano.

T. multipunctatus n. sp. es una especie que no se acerca mucho a alguna ya conocida y así es que no tiene importancia para la determinación de la edad de las capas, y lo mismo se puede decir de nuestra *Turritites* sp. n., aunque a primera vista parece ser semejante a *T. tuberculatus*.

Los *Baculites* que se encontraron en las capas de Camacho son formas poco características, pero están bien de acuerdo con el carácter general de la fauna. *B. aff. baculoides* pertenece a un grupo de formas que principalmente se encuentran en el Vraconiano y en el Cenomaniano inferior; nuestros ejemplares se acercan particularmente a la especie del Vraconiano de Túnez figurado por Pervinquier como *B. baculoides*. *B. cfr. Gaudini* es bastante parecido a la forma suiza que caracteriza el Vraconiano.

Desmoceras aff. Austeni Sharpe no tiene mucho valor para la determinación de la edad de las capas. En la primera parte de este trabajo hemos visto que formas semejantes o del mismo grupo se encuentran tanto en capas más antiguas como en más modernas.

De poca importancia es también el hallazgo de *Acanthoceras camachoense* n. sp., porque no se acerca mucho a ninguna especie europea. Interesante es el hallazgo de un *Acanthoceras* del grupo de *A. Lyelli* Leym. Nuestro ejemplar está mal conservado, pero no cabe la menor duda acerca de su parentesco. *A. Lyelli* se encuentra en el Albiano, pero parientes de esta especie existen también en el Vraconiano y en capas todavía más modernas. Nuestro ejemplar se ha encontrado en un block suelto que contenía, además, formas que son comunes en el resto de la fauna, de modo que seguramente nuestro *A. aff. Lyelli* no proviene de capas más antiguas.

FÓSILES DEL VRACONIANO DE CAMACHO, MAZAPIL Y CONCEPCIÓN DEL ORO	ESPECIES VECINAS	ALBIANO DE EUROPA	VRACONIANO DE EUROPA	CENOMANIANO DE EUROPA	VRACONIANO CENOMANIANO DE MADAGASCAR	VRACONIANO CENOMANIANO DE SUD-ÁFRICA	UTATUR GROUP DE LA INDIA	VRACONIANO DE TÚNEZ	OTRAS LOCALIDADES
1. <i>Phylloceras</i> Velledae, Mich.		+	+	+					
2. <i>Lytoceras</i> (<i>Tetragonites</i>) <i>zacatecanum</i> n. sp.	<i>Tetragonites timotheanum</i> Mayor	+	+					+	
3. <i>Lytoceras</i> (<i>Kossmatella</i>) aff. <i>Agassizianum</i> Pictet.		+	+						
4. <i>Macroscaphites</i> (?) sp.									
5. <i>Hamites</i> <i>Carrancoi</i> n. sp.	<i>Hamites Favrius</i> Pictet.	+							
6. <i>Hamites</i> aff. <i>Charpentieri</i> Pictet.		+	+						
7. <i>Hamites</i> aff. <i>attenuatus</i> (Sow.) Pictet.		+							
8. <i>Hamites</i> aff. <i>intermedius</i> Sow.		+	+						
9. <i>Hamites</i> cfr. <i>Venetianus</i> Pictet.		+						+ ?	
10. <i>Hamulina</i> sp.									

FÓSILES DEL VRACONIANO DE CAMACHO, MAZAPIL Y CONCEPCIÓN DEL ORO	ESPECIES VECINAS	ALBIANO DE EUROPA	VRACONIANO DE EUROPA	CENOMANIANO DE EUROPA	VRACONIANO CENOMANIANO DE MADAGASCAR	VRACONIANO CENOMANIANO DE SUD-ÁFRICA	UTATUR GROUP DE LA INDIA	VRACONIANO DE TÚNEZ	OTRAS LOCALIDADES
11. <i>Ptychoceras gracillimum</i> n. sp.	<i>Pt. laeve</i> Math. var. <i>hamaimensis</i> Perv.							Albiano?	
12. <i>Diptychoceras Mazapilense</i> Burckli.									
13. <i>Anisoceras Camachonense</i> n. sp.									
14. <i>Anisoceras neohispanicum</i> n. sp.	<i>A. subconoressum</i> Forbes e parte.						+		
15. <i>Anisoceras</i> cfr. <i>armatum</i> Pictet.			+	+	+		+	+	
16. <i>Turrilites Scheuchzeri</i> Bosc. n. var. <i>mexicana</i> .			+	+		+		+	
17. <i>Turrilites Carrancoi</i> n. sp.	<i>T. Gresslyi</i> Pictet.		+		+	+			
18. <i>Turrilites</i> cfr. <i>costatus</i> Lam.			+	+	+	+	+	+	
19. <i>Turrilites Camachoensis</i> n. sp.	<i>T. costatus</i> .		+	+	+	+	+	+	
20. <i>Turrilites</i> aff. <i>actus</i> Passy.			+	+		+			

FÓSILES DEL VRACONIANO DE CAMACHO, MAZAPIL Y CONCEPCIÓN DEL ORO	ESPECIES VECINAS	ALBIANO DE EUROPA	VRACONIANO DE EUROPA	CENOMANIANO DE EUROPA	VRACONIANO CENOMANIANO DE MADAGASCAR	VRACONIANO CENOMANIANO DE SUD-ÁFRICA	UTATUR GROUP DE LA INDIA	VRACONIANO DE TÚNEZ	OTRAS LOCALIDADES
21. Turrilitos cfr. Wies-tii Pervinquierè (nom. Sharpe).								+	
22. Turrilitos multipunctatus n.sp.									
23. Turrilitos n. sp.									
24. Baculites aff. baculoides Mant.			+	+			? +	+	
25. Baculites cfr. Gaudini Pictet.			+		+		+		
26. Desmoceras aff. Anteni Sharpe.				+					
27. Acanthoceras Osmachoense n. sp.									
28. Acanthoceras aff. Lyelli Leym.		+							Albiano de Perú y Colombia
29. Ancyloceras zacatecanum Burckh.									
30. Ancyloceras sp. n.									

FÓSILES DEL VRACONIANO DE CAMACHO, MAZAPIL Y CONCEPCIÓN DEL ORO	ESPECIES VECINAS	ALBIANO DE EUROPA	VRACONIANO DE EUROPA	CENOMANIANO DE EUROPA	VRACONIANO CENOMANIANO DE MADAGASCAR	VRACONIANO CENOMANIANO DE SUD-AFRICA	UTATUR GROUP DE LA INDIA	VRACONIANO DE TÚNEZ	OTRAS LOCALIDADES
31. <i>Toxoceras</i> , sp. div.									
32. <i>Crioceras</i> sp. div.									
33. <i>Scaphites</i> aff. <i>aequalis</i> Sow.				+	+			? +	
34. <i>Scaphites</i> cfr. <i>Hugardianus</i> d'Orb.			+					? +	
35. <i>Schloenbachia</i> <i>Aguilerae</i> n. sp.	<i>Schl. inflata</i> Sow.		+	? +					
36. <i>Schloenbachia</i> aff. <i>acutocarinata</i> (Shum.) Marcou.									Vraconiano de Texas Albiano del Perú
37. <i>Schloenbachia</i> cfr. <i>Utaturensis</i> Stol.							+		
38. <i>Schloenbachia</i> aff. <i>maroimensis</i> White.									Vraconiano del Brasil
39. <i>Brancoeras</i> aff. <i>varicosum</i> Sow.		+	+						
40. <i>Exogyra</i> sp.									

Los *Ancyloceras* de nuestras capas no pueden servir para la determinación del horizonte porque no son comparables con especies conocidas y lo mismo se debe decir de los *Toxoceras* y *Crioceras*.

Scaphites aff. *aequalis* Sow. se parece bastante a la forma europea; ésta se considera en lo general como característica para el Cenomaniano, pero Pervinquière encontró en Túnez ejemplares en el Vraconiano que se asemejan mucho a los nuestros.

Scaphites cfr. *Hugardianus* se parece bastante al tipo de la especie; pero una identificación es imposible, porque la rama media no está conservada, de modo que no se sabe si en esta parte existen tubérculos en nuestra especie o no. *Sc. Hugardianus* caracteriza el Vraconiano europeo y una forma semejante o idéntica se halla también en el Vraconiano de Túnez.

Schloenbachia Aguilerae n. sp. es una de las formas más importantes de nuestra fauna. Pertenece al grupo de *Schloenbachia inflata* Sow. sin ser absolutamente idéntica con ella. *Schl. inflata* ha sido confundida frecuentemente con *Schl. rostrata*, pero seguramente se trata de dos grupos distintos, como lo hemos demostrado en la descripción de *Schl. Aguilerae*. La verdadera *Schl. inflata* caracteriza probablemente el Vraconiano, quizás se encuentra también en el Cenomaniano inferior.

De interés es el hallazgo de *Schl.* aff. *acutocarinata* en las capas de igual edad de Mazapil. Este grupo se encuentra en el Vraconiano de Texas, Nuevo México y el norte de México. Una forma que seguramente pertenece a este grupo fue descrita por Steinmann y proviene, según este autor, del Gault del Perú; pero es posible que estas capas incluyan también el Vraconiano. La forma determinada por nosotros como *Schloenbachia* cfr. *utaturensis* se acerca tanto al tipo de la India, que si no fuera por el estado de conservación se debería identificarla sin la menor duda. La especie de la India proviene del Utatur group inferior.

El ejemplar que fue determinado ya por Burckhardt como *Schloenbachia* aff. *maroimensis* White está muy mal conservado, pero se distingue de las otras *Schloenbachia* por su forma muy evoluta y en sus detalles se acerca bastante a la forma del Brasil que proviene del Vraconiano o Cenomaniano. Nuestro único ejemplar se ha encontrado en Concepción del Oro, Zacatecas. De bastante importancia es la última especie de nuestros cefalópodos, el *Brancocheras* aff. *varicosum* Sow. No cabe duda de que nuestra especie pertenece al grupo de *Br. varicosum* Sow. y este grupo se encuentra en el Gault y el Vraconiano, siendo particularmente común en las capas del Vraconiano.

El único bivalvo encontrado en nuestras capas, *Exogyra* sp., no se ha podido determinar específicamente y no puede servir para la determinación de la edad de las capas.

De la discusión anterior, así como del cuadro comparativo, se ve claramente que nuestras capas contienen una fauna que debe encontrar su posición entre el Albiano y el Cenomaniano, de modo que corresponde con toda seguridad al Vraconiano. La fauna del Vraconiano de Europa se compone en lo general de especies que en parte se encuentran ya en el Albiano, en parte todavía en el Cenomaniano, pero como ya lo hemos dicho, muchas de estas especies son en realidad características pa-

ra el Vraconiano, sólo que con frecuencia no se ha distinguido este horizonte. Una vez hecho un estudio concienzudo de las faunas europeas del Albiano, Vraconiano y Cenomaniano, se verá seguramente que la distinción entre estos horizontes es mucho más marcada de lo que parece actualmente.

El Vraconiano se encuentra bien caracterizado en muchas partes de la tierra. Fuera de Europa existe seguramente en la India, donde no ha sido separado del Utatur group, en Sudáfrica, en Madagascar, donde ha sido reunido con el Cenomaniano, en Túnez y en Argel, en el Brasil, probablemente en el Perú, en California, en Texas y en Australia. Veremos en el párrafo siguiente que en México este horizonte tiene una extensión muy vasta; la fauna se asemeja perfectamente a la del Vraconiano de Europa, apenas se podrá decir que existen grupos característicos limitados a México. Notable es únicamente la frecuencia de *Ptychoceras* y *Diptychoceras* y la preponderancia de *Turrilites* con cuatro hileras de tubérculos; características son quizá también las especies casi lisas de *Ancyloceras* y *Anisoceras*, pero esto puede también explicarse porque estas formas raras veces se encuentran completas en Europa.

Distribución geográfica de las capas. Los depósitos del Vraconiano de los alrededores de Camacho contienen una fauna relativamente rica; esto no es un caso excepcional, pero en otros lugares los fósiles no están silicificados y no se dejan separar de la roca, de modo que se puede determinar solamente lo que la erosión ha separado. El Vraconiano en esta facies tiene una distribución muy vasta. Capas del mismo carácter petrográfico y con fósiles iguales se han encontrado hasta ahora en casi toda la región central de México, es decir, en aquella parte donde se juntan los Estados de Zacatecas, Durango, Coahuila y San Luis Potosí. En el oeste de esta región las hemos visto en Opal y los alrededores de Camacho, probablemente existen hacia el norte hasta cerca de Jimulco. En el centro de la región mencionada Burckhardt descubrió la facies en las Sierras de Mazapil y Concepción del Oro; más tarde la hemos visto juntos en la Sierra del Fraile, unos 60 km. al norte de Concepción del Oro. No cabe duda que la misma facies existe en todo el terreno, desde el Ferrocarril Central hasta el Ferrocarril Nacional y todavía más al este, como lo comprueba la circunstancia de que Aguilera ha encontrado la *Schloenbachia Aguilerae* en la Sierra de Catorce, S. L. P.; la roca en la cual se encuentra esta especie es completamente idéntica con la de los lugares de Zacatecas.

Hacia el norte la facies se extiende bastante. La encontramos en la Sierra de Parras, donde no se hallan fósiles característicos, pero donde la roca tiene el mismo carácter. Scaglia encontró las capas todavía más al norte, cerca del rancho de la Luz, en la Sierra de la Paila. Las capas contienen allí numerosas *Turrilites* del grupo de *T. costatus*, además *Desmoceras* y *Baculites* aff. *baculoides*. En esta localidad parecen encontrarse también capas con *Caprinidas* (*Requienia* y otros géneros), pero desgraciadamente no conocemos su relación con las capas del Vraconiano.

En el noroeste la facies fue encontrada por Burckhardt en las montañas de San Pedro del Gallo, en Durango.

CUADRO DE LAS CAPAS

	SUBDIVISIÓN LOCAL	CARÁCTER LITOLÓGICO Y POTENCIA	
CRETÁCICO SUPERIOR	Areniscas y pizarras margosas.	Areniscas calcáreas grises y verdosas hasta amarillas, con bancos de calizas grises e intercalaciones de pizarras margosas grises y amarillentas, predominando localmente las pizarras.	
	Turoniano.	Calizas oscuras un poco rojizas en bancos y lechos delgados, alternando con margas y pizarras arcillosas y calizas margosas apizarradas. 100 m.	
CRETÁCICO MEDIO	Calizas en lechos delgados.	Calizas grises en bancos y lechos delgados, en la base con nódulos y lentes de pedernal oscuro. 100 m.	
	Vraconiano.	Calizas en bancos y lechos delgados, grises, azuladas hasta casi negras, bastante uniformes, con riñones, lentes y lechos de pedernal, negruzco en el interior y rojizo en la superficie alterada por la influencia de la atmósfera.	
CRETÁCICO INFERIOR	Calizas con pedernal.	Calizas grises hasta pardas en lechos muy delgados con intercalaciones de pedernal oscuro en lentes alargados y bancos delgados.	
	Calizas con Desmoceras.	Calizas amarillas hasta rojas, raras veces grises, alternando con margas y arcillas apizarradas de color amarillento o gris. 20 m.	
	Barremiano.	Calizas grises y amarillentas hasta rojizas, en bancos gruesos y delgados, alternando con margas grises hasta amarillentas. En las calizas se encuentran con mucha frecuencia riñones y lentes alargados de pedernal colorado y pardo. 20 m.	
	Hauteriviense.	Calizas grises, algo arcillosas y silíceas, en bancos delgados con riñones de pedernal pardo y nódulos de pirita convertida en limonita. 50 m.	
	VALANGIANO	Capas con Astieria neohispánica.	Calizas grises, claras hasta amarillas, en parte arcillosas, con riñones de pedernal pardo oscuro y nódulos de pirita convertida en limonita, alternando con margas apizarradas poco potentes. 10 m.
		Parte superior.	Calizas grises en bancos delgados, algo arcillosas, con riñones de pedernal pardo oscuro y pocos nódulos de pirita convertida en limonita. 30 m.
		Parte inferior.	Calizas grises, claras o amarillentas, en parte arcillosas, en parte bastante silíceas, con riñones frecuentes de pedernal pardo oscuro, en bancos gruesos y delgados, alternando con capas muy delgadas de margas apizarradas; en las calizas se encuentran numerosos nódulos de pirita transformada en limonita. 90 m.
		Capas banales.	Calizas grises, claras o amarillentas hasta rojizas, en bancos medianos y delgados, con frecuentes riñones de pedernal pardo y numerosos nódulos de pirita convertida en limonita, alternando con lechos delgados y poco frecuentes de margas apizarradas grises o amarillentas. 20 m.
			Calizas grises en bancos muy delgados, cubiertas por detritus casi en todas partes. 20 m. ?
	Jurásico superior.	Portlandiano superior.	Margas apizarradas claras, con un banco grueso de caliza negra intercalado.

CUADRO DE LAS CAPAS CRETACICAS EN LA REGION DE SYMON Y CAMACHO.

CARÁCTER LITOLÓGICO Y POTENCIA	FÓSILES PRINCIPALES	EDAD
calcúreas grises y verdosas hasta amarillas, con bancos de calizas grises e lentes de pizarras margosas grises y amarillentas, predominando localmente las.	Inoceramus del grupo de <i>I. cycloides</i> Wegn.	Probablemente Emecheriano, pero correspondiendo a parte del Senoniano en las capas superiores.
oscurecen un poco rojizas en bancos y lechos delgados, alternando con margas arcillosas y calizas margosas apizarradas. 100 m.	<i>Inoceramus hercynicus</i> Petr., <i>I. labiatus</i> Schloth., <i>I. Opalensis</i> nob., <i>I. aff. latus</i> Elbert, <i>I. del grupo de I. crippeioides</i> Elbert.	Turoniano. Los fósiles son formas del Turoniano inferior, pero es posible que los bancos superiores representen el Turoniano superior.
grises en bancos y lechos delgados, en la base con nódulos y lentes de pedernal 100 m.	Sin fósiles en la región de Camacho; en la Sierra de Mazapil encontró Burckhardt en estas capas grandes <i>Turrilites</i> del grupo de <i>T. costatus</i> Lam.	Cenomaniano.
en bancos y lechos delgados, grises, azuladas hasta casi negras, bastante unificadas con riñones, lentes y lechos de pedernal, negrozcos en el interior y rojizo en la parte alterada por la influencia de la atmósfera.	<i>Phylloceras Velledae</i> Mich., <i>Tetragonites zacatecanus</i> nob., <i>Kosmatella aff. Agassiziana</i> Pict., <i>Macroscaphites</i> (?) sp., <i>Hamites Carrancoi</i> nob., <i>H. aff. Charpentieri</i> Pict., <i>H. aff. attenuatus</i> (Sow.) Pict., <i>H. aff. intermedius</i> Sow., <i>H. cfr. Venetianus</i> Pict., <i>Hamulina</i> sp., <i>Ptychoceras gracillimum</i> nob., <i>Diptychoceras Mazapilense</i> Burckh., <i>Anisoceras Camachoense</i> nob., <i>A. neohispanicum</i> nob., <i>A. cfr. armatum</i> Pict., <i>Turrilites Schuchzeri</i> Bosc. var. <i>mexicana</i> nob., <i>T. Carrancoi</i> nob., <i>T. cfr. costatus</i> Lam., <i>T. Camachoensis</i> nob., <i>T. aff. acutus</i> Passy, <i>T. aff. Wiestii</i> Perv., <i>T. multipunctatus</i> nob., <i>T. n. sp.</i> , <i>Baculites aff. baculoides</i> Mant., <i>B. cfr. Gaudini</i> Pict., <i>Desmoceras aff. Austeni</i> Sharpe, <i>Acanthoceras Camachoense</i> nob., <i>A. aff. Lyelli</i> Leym., <i>Ancycloceras zacatecanum</i> Burckh. A. sp. nov., <i>Toxoceras</i> sp. div., <i>Crioceras</i> sp. div., <i>Scaphites aff. aequalis</i> Sow., <i>Sc. cfr. Hugardianus</i> d'Orb., <i>Schloenbachia Aguilerae</i> nob., <i>Schl. aff. acutocarinata</i> (Shum.) Marc., <i>Schl. cfr. Utatensis</i> Stol., <i>Schl. aff. Maroimensis</i> White, <i>Brancoeras aff. varicosum</i> Sow., <i>Exogyra</i> sp.	Vraconiano.
		Albiano.
grises hasta pardas en lechos muy delgados con intercalaciones de pedernal en lentes alargados y bancos delgados.	Sin fósiles.	Probablemente Aptiano superior.
marillas hasta rojas, raras veces grises, alternando con margas y arcillas apizarradas de color amarillento o gris. 20 m.	<i>Desmoceras Symonense</i> nob., <i>D. Durangense</i> nob., <i>D. sparsicosta</i> nob., <i>D. flexicosta</i> nob., <i>D. Aguilerae</i> nob., <i>D. tenuicostatum</i> nob., <i>D. Wielandi</i> nob., <i>D. Burckhardti</i> nob., <i>D. Alzatei</i> nob., <i>D. sp. ind.</i> , <i>D. sp. nov.</i>	Bedouliano o Barremiano superior.
grises y amarillentas hasta rojizas, en bancos gruesos y delgados, alternando con margas grises hasta amarillentas. En las calizas se encuentran con mucha frecuencia riñones y lentes alargados de pedernal colorado y pardo. 20 m.	<i>Pulchellia</i> sp., <i>Desmoceras</i> del grupo de <i>D. Liptoviense</i> Zeuschn., <i>Belemnites</i> sp.	Barremiano.
grises, algo arcillosas y silizosas, en bancos delgados con riñones de pedernal y nódulos de pirita convertida en limonita. 50 m.	<i>Astieria</i> sp., <i>Belemnites</i> sp.	Probablemente Hauteriviano.
grises, claras hasta amarillas, en parte arcillosas, con riñones de pedernal pardo y nódulos de pirita convertida en limonita, alternando con margas apizarradas potentes. 10 m.	<i>Astieria</i> cfr. <i>Astieri</i> d'Orb., <i>A. cfr. Astieri</i> Pavl., <i>A. aff. Bainsi</i> Sharpe, <i>A. zacatecana</i> nob., <i>A. neohispanica</i> nob., <i>Kilianella</i> aff. <i>Lucensis</i> Sayn, <i>Hoplites Symonensis</i> nob., <i>H. Aguilerae</i> nob., <i>H. sp. ind.</i> , <i>Bochianites</i> (?)	
grises en bancos delgados, algo arcillosas, con riñones de pedernal pardo oscuros y nódulos de pirita convertida en limonita. 30 m.	<i>Astieria raricostata</i> nob., <i>Hoplites</i> sp.	
grises, claras o amarillentas, en parte arcillosas, en parte bastante silizosas, con riñones de pedernal pardo oscuro, en bancos gruesos y delgados, alternando con margas apizarradas; en las calizas se encuentran con frecuencia nódulos de pirita transformada en limonita. 90 m.	<i>Astieria astieriformis</i> nob., <i>A. cfr. Gueblardi</i> Kil., <i>A. aff. Bainsi</i> Sharpe, <i>A. ex aff. Atherstoni</i> Sharpe, <i>A. Symonensis</i> nob., <i>A. Bangei</i> nob., <i>A. raricostata</i> nob., <i>A. sp. ind.</i> , <i>A. sp.</i> , <i>Neocomites neocomiensis</i> d'Orb., <i>Hoplites</i> ex aff. <i>H. paraplesius</i> Uhl., <i>H. ex aff. H. Thurmanni</i> Pict., <i>Acanthodiscus</i> del grupo de <i>A. pseudo-Malbosii</i> Sar. et Schöndelm., <i>Waldheimia neohispanica</i> nob.	Valangiano.
grises, claras o amarillentas hasta rojizas, en bancos medianos y delgados, con riñones de pedernal pardo y numerosos nódulos de pirita convertida en limonita, alternando con lechos delgados y poco frecuentes de margas apizarradas grisáceas. 20 m.	<i>Hoplites</i> sp., <i>Polyptychites</i> sp., <i>Belemnites</i> sp.	
grises en bancos muy delgados, cubiertas por detritus casi en todas partes. 20 m. ?	Sin fósiles.	Berriasiano.
apizarradas claras, con un banco grueso de caliza negra intercalado.	Diferentes especies de <i>Berriasella</i> y <i>Steueroeras</i> (Véase Burckhardt, Bol. d. Instituto Geológico de México No. 33.)	Portlandiano superior.

También al sur de Camacho se encuentran las mismas capas, Burckhardt las halló en Fresnillo, al NW. de Zacatecas y puso a mi disposición los fósiles que colectó. Estos están bastante mal conservados; las formas más frecuentes pertenecen a *Turrilites*, pero no son determinables específicamente; algunos ejemplares, y especialmente uno bastante grande, pertenecen con toda seguridad al grupo de *T. costatus*, otro parece pertenecer a *T. Scheuchzeri*. Muy frecuente es también una *Schloenbachia* probablemente idéntica con nuestra *Schl. Aguilerae*. Además, pude distinguir un *Hamites* probablemente idéntico con nuestro *H. cfr. Venetianus*. Bastante frecuentes son los cefalópodos lisos, probablemente *Desmoceras* y *Lytoceras*; una sección transversal parece pertenecer a *Tetragonites*.

Capas de la misma edad y de facies igual se encuentran también más al sur en Noria de Angeles, una localidad situada al sur de Ojo Caliente en la parte meridional del Estado de Zacatecas; los depósitos fueron descubiertos por Pascual Arenas (1) que los tomó por Siluriano superior o Devoniano. Entre los pocos fósiles traídos por Burckhardt pude distinguir un ejemplar que pertenece al grupo de *Schloenbachia Aguilerae* n. sp., dos ejemplares de una Amonita lisa indeterminable y un *Hamites* probablemente idéntico con nuestro *H. aff. Charpentieri* Pict. Los fósiles son suficientes para demostrar que las capas pertenecen realmente a la facies del Vraconiano como lo observamos en otras partes del Estado de Zacatecas.

La misma facies se encuentra también mucho más al Sur. Últimamente trajo el Sr. Ing. Julio Baz y Dresch del Cerro de San Juan, en los alrededores de Zimapán, Hidalgo, una muestra de una caliza oscura con *Schloenbachia*, probablemente del grupo de *Schl. inflata*, y una caliza de color claro de otra parte de las inmediaciones del mismo lugar con uno de los pequeños *Crioceras*, tan frecuentes en la fauna de Camacho, Mazapil, etc.

Capas de la misma facies han sido encontradas por Rosalío Banda (2) en el Estado de Colima, donde encontró en calizas de lechos delgados una *Schloenbachia* determinada por A. del Castillo como *Amm. varicosus*, pero que más bien me parece pertenecer al grupo de *Schloenbachia Aguilerae* n. sp.; una determinación exacta no es posible, pero no se podrá dudar de que se trata del Vraconiano. Angermann (3) visitó la misma localidad, que es el Cerro de los Libros, y encontró una *Schloenbachia* determinada por Aguilera como *Schl. inflata*. Este ejemplar no lo pude encontrar en la colección del Instituto Geológico. Angermann encontró a un lado del Cerro de los Libros un depósito de calizas arcillosas y arcillas calcáreas apizarradas con plantas; menciona que en estas capas encontró también un *Macrosaphites*, pero esta determinación es seguramente errónea porque se trata de un *Scaphites típico*. Este hallazgo será discutido por el Sr. Dr. Burckhardt en su memoria sobre el Emschiano de Zumpango del Río, Gro.

(1) P. Arenas.—Fresnillo, p. 321, 323.

(2) R. Banda, Notas geol. s. e. Est. de Colima, 1880, p. 81.

(3) Angermann, Cret. en el Est. de Colima, p. 33.

Angermann menciona además pizarras arcillosas con *Trigonia* y *Gryphaea* que se encuentran en el Paso del Río de Armería. En la colección del Instituto Geológico no he podido encontrar estos fósiles. Encima de este depósito yacen, según Angermann, calizas con *Vola quadricostata* Sow. var. Roem. En la colección del Instituto Geológico he encontrado un ejemplar fragmentario de esta llamada *Vola quadricostata*; en realidad, se trata de un ejemplar muy típico del grupo de *Vola Roemeri* Hill; no se puede decir si se trata del tipo de la especie, así como la describe y figura Shattuck (1), pero sí con toda seguridad pertenece al grupo de esta especie y se asemeja principalmente a la figura 1 de lám. V de Shattuck. Este hallazgo es de cierta importancia, porque comprueba que las referidas capas pertenecen con toda probabilidad al Cenomaniano superior, siendo equivalentes con mi horizonte con *Exogyra-Whitneyi* y *Hemiaster* Calvini Clark del Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez, Chih. (2).

Rosalío Banda cita entre sus fósiles también un gastrópodo que fue determinado por A. del Castillo como *Actaeonella cónica*; el ejemplar que existe en la colección del Instituto Geológico es seguramente una *Actaeonella*, pero no se puede determinar el grupo al cual pertenece. La *Actaeonella* fue encontrada en Armería Vieja, que está al SW. de Paso del Río.

Así, es probable que a lo largo del Ferrocarril de Colima a Manzanillo se encuentre toda la serie del Cretácico, desde el Vraconiano hasta el Cenomaniano superior. Es posible que las capas con *Trigonia* y *Gryphaea*, que, según Angermann, quedan debajo de las con *Vola* cfr. *Roemeri* Hill, representen el Cenomaniano inferior y que sean equivalentes con mi horizonte con *Schloenbachia trinodosa* Böse del Cerro de Muleros.

2.—Calizas en lechos delgados, su fósiles

Carácter petrográfico. Encima de las capas del Vraconiano se encuentran calizas en lechos y bancos delgados, de color gris a azulado, en la parte inferior con pocas lentes de pedernal, en la parte superior completamente sin éstas. Se asemeja principalmente a las capas del Vraconiano y en su parte superior a las del Turoniano inferior, que yacen encima de ellas y que serán descritas más adelante.

Espesor y distribución. Las capas tendrán un espesor de unos 100 m., las he encontrado únicamente en la parte media de la loma de Opal. El espesor no se puede determinar con toda exactitud, porque hasta ahora fue imposible separar nuestro depósito intermedio de las capas del Turoniano inferior; considero como principio de estas últimas el primer banco donde encontré los *Inoceramus*.

Fósiles. No pude encontrar fósiles en estas calizas.

Edad de las capas. Según su posición entre el Vraconiano y el Turoniano, estas capas deben representar el *Cenomaniano*.

(1) Shattuck, Buda Limestone, p. 15, lám. II hasta IV, lám. V, fig. 1.

(2) Böse, Mon. Cerro de Muleros, p. 27-29 y 40.

Correlación con otras capas de México. Nuestras capas se asemejan exteriormente a las calizas que en Mazapil (camino de Mazapil a Santa Rosa) se encuentran entre el Vraconiano y el Turoniano. Burckhardt halló en ellas la impresión de un *Turritites* de grandes tamaños del grupo de *T. costatus*. Esto está de acuerdo con nuestra determinación de la edad de las capas. Probablemente éstas se encuentran en todas aquellas regiones donde existe el Vraconiano en la facies descrita aquí, pero con frecuencia será difícil separarlas de las capas del Vraconiano.

EL CRETACICO SUPERIOR

El Cretácico superior, es decir, el Turoniano y Senoniano, ocupa terrenos extensos en la región descrita aquí, pero contiene faunas muy pequeñas, aunque en parte muy ricas en individuos.

1. — Turoniano

Carácter petrográfico. Las capas del Turoniano se componen en la estación de Opal, Zac., donde son particularmente características, de calizas en bancos y lechos delgados, alternando con margas y pizarras arcillosas, así como con calizas margosas apizarradas. Las calizas tienen un color oscuro azulado hasta azulado rojizo, las pizarras son grises hasta negras.

En la Sierra de Minillas o Mesa Prieta, al sur de San Juan de Guadalupe, Dgo., una parte de las capas del Turoniano se compone de calizas grises en bancos y lechos delgados alternando con calizas margosas apizarradas de color gris y con pizarras margosas y arcillosas de color gris claro hasta negro. En muchas partes están las capas completamente metamorfozadas por la influencia de la porfirita; pero no obstante de esto, se han conservado las impresiones de los *Inoceramus*. Estas capas están completamente silicificadas y muchas veces ya no se separan, según el plano de estratificación. El color de la roca es gris en el interior, pero generalmente rojo o amarillo en la parte externa.

Espesor y distribución. El espesor del Turoniano no es muy grande, en Opal no parece pasar de 100 m. En la Sierra de Minillas el espesor parece ser más grande, pero no se puede estimarlo con exactitud porque falta la base sobre la cual descansa el Turoniano; además, existe un plegamiento bastante complicado.

Cerca de Camacho he encontrado el Turoniano solamente en la loma de Opal. En la Sierra de Minillas compone el Turoniano la mayor parte de la montaña. Probablemente existe el horizonte también en muchas otras sierras de los alrededores.

Fósiles. El número de fósiles en el Turoniano de nuestra región es bastante grande, pero todos pertenecen a un solo género, *Inoceramus*, y a muy pocas especies. Los fósiles encontrados son:

- Inoceramus hercynicus* Petrasch. (Opal, Minillas).
- labiatus* Schloth. (Opal, Minillas).
- Opalensis* n. sp. (Opal, Minillas).
- aff. *latus* Elbert. (Opal, Minillas).
- sp. (Opal).

Edad de las capas. De la mayor importancia para la determinación de la edad de las capas es el hallazgo de *Inoceramus hercynicus* Petrasch. No he podido encontrar en nuestras formas caracteres de importancia que podrían servir para distinguirlas de la especie de Sajonia y Bohemia. La forma europea se encuentra únicamente en el Turoniano y particularmente en la parte inferior de este piso.

Inoceramus labiatus Schloth., en lo general muy frecuente en las capas del Turoniano de México, se encuentra en esta región sólo en unos cuantos ejemplares; los de la Sierra de Minillas no se pueden determinar con seguridad a causa de su mal estado de conservación.

Inoceramus Opalensis n. sp. es una especie que se acerca a *I. labiatus* y quizá todavía más a *I. cuneiformis* d'Orb., del cual se distingue por sus arrugas menos irregulares y por el borde anterior menos recto y menos largo.

De cierto interés es la forma llamada por mí *Inoceramus* aff. *lātus* Elbert. Se parece a un grupo cuyo tipo lo veo en *I. latus* Elbert del Angoumiano; una identificación con este tipo no es posible, pero nuestra forma se acerca bastante a él.

Nuestro *Inoceramus* sp. se acerca a ciertas variedades de *I. Cuvieri*, especialmente a la variedad *crispioides* Elbert. El ejemplar es demasiado pequeño e incompleto para que se pueda llegar a una determinación segura.

I. hercynicus e *I. labiatus* se encuentran con tanta frecuencia en las capas, que no cabe duda que éstas representan el *Turoniano inferior*.

Hasta ahora no se ha podido demostrar cuáles capas representan el Turoniano superior. Encima de los bancos que contienen los fósiles citados aquí se encuentran otros de carácter semejante, pero sin fósiles; existe, pues, la probabilidad que esta serie de capas represente el Turoniano superior. El límite entre el Turoniano y el Senoniano no es muy claro, el único fósil que encontré en las capas superiores no es suficiente para determinar el horizonte, como lo veremos en el siguiente párrafo.

Distribución de las capas con I. labiatus en México. El horizonte del Turoniano con *I. labiatus* se ha encontrado ya en una gran parte de México. Seguramente se halla en toda la región de Mazapil y Concepción del Oro, donde fue encontrado por Burckhardt; probablemente se extiende sin interrupción hasta la región de Camacho y San Juan de Guadalupe y quizá todavía más hacia el oeste. Al norte de la región de Mazapil se encuentra el horizonte seguramente en todas las sierras hasta Parras; no sabemos hasta dónde se extiende al este de la región de Concepción del Oro, pero probablemente pasa sobre la línea del Ferrocarril Nacional.

Al norte de la región mencionada se halla nuestro horizonte en la misma facies cerca de Peyotes, una Estación del Ferrocarril Internacional, donde fue descubierto por J. G. Aguilera. Pero no está limitado a este punto, pues últimamente lo descubrí en una facies semejante a la de Parras y Peyotes, en la Hacienda de la Gacha, al norte de Múzquiz, en Coahuila; allí se encuentra el Turoniano con *I. labiatus* en una zona bastante extensa; compone la mayor parte de las lomas que siguen hacia

el norte y lo pude seguir hasta la Hacienda de la Rosita. Además, encontré el referido horizonte más al NW. en el Rancho de San José de las Piedras y en los terrenos del Rancho de la Piedrita a unos 30 km. al sur del Río Grande y a unos 35 km. al este del límite entre los Estados de Chihuahua y Coahuila. La facies es muy semejante a la de Parras.

Más hacia el oeste se halla nuestro horizonte seguramente en la Sierra Mojada, donde Santiago Ramírez (1) encontró unos *Inoceramus* que pertenecen al grupo de *I. labiatus* (loc. cit. p. 223); Ramírez había tomado los ejemplares más pequeños por *Posidonomya* del Liásico.

Según algunos fósiles que he visto, se encuentra el Turoniano con *I. labiatus* también en la región de Ojinaga; a estas capas se refiere probablemente Kimball (2) cuando menciona que en la Sierra Rica se encuentran calizas azules con *Inoceramus*.

Todavía mucho más al noroeste se encuentra el Turoniano con *Inoceramus labiatus* en el Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez, Chih., pero allí es la facies completamente diferente de la de las otras localidades.

En el este del país el Turoniano con *I. hercynicus*, *I. labiatus* y numerosos restos de peces fue encontrado cerca de Xilitla, al sur de Tancanhuitz, en el Estado de San Luis Potosí, por Fidencio Rodríguez, colector de la Comisión Geográfico-Exploradora; la facies es muy semejante a la de Parras; de esta localidad trajo material también el Ing. T. Paredes. Este último encontró la misma facies del Turoniano todavía más al sur en el Valle de Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo (3), donde contiene también *I. labiatus* e *I. hercynicus*.

Así es que el Turoniano inferior con *I. labiatus* e *I. hercynicus* parece estar representado en la mayor parte del centro y del este de México; en muchas regiones no se habrá encontrado hasta ahora por haber sido destruido por la erosión, pero con el tiempo conoceremos con toda seguridad muchas regiones más, donde este piso está bien desarrollado. Sobre la existencia de una fauna de cefalópodos del Turoniano inferior en la Hacienda del Mohévano he hablado ya, tanto en el Bol. 30 como en Parergones III. Núm. 5.

2.—Areniscas y pizarras margosas

Carácter petrográfico. Encima de las calizas del Turoniano se encuentra una enorme masa de areniscas amarillentas hasta rojizas, en parte también verdosas, alternando con pizarras margosas de color gris. Intercalados entre estas rocas se encuentran con frecuencia también bancos de caliza gris.

Espesor y extensión. Estas capas están muy cubiertas por acarreo y se observan casi solamente en los cortes del ferrocarril. El espesor no se puede calcular porque faltan las capas más modernas y porque seguramente existen pliegues secundarios, como se ve del rumbo y echado que cambia bastante. Estas areniscas componen el llano al sur de Opal

(1) *Minero Mexicano*, to VII, p. 223.

(2) Kimball, *Geol. of Chihuahua*, pág. 382.

(3) Paredes, *Valle de Ixmiquilpan*, p. 150.

a distancia de muchos kilómetros. Probablemente pertenecen a este piso también las calizas, areniscas y pizarras que componen las lomas de la mina Trinidad al oeste de Camacho.

Fósiles. En estas capas los fósiles son muy escasos, sólo en la base de ellas logré encontrar unos *Inoceramus*, de los cuales designo el mejor conservado como: *Inoceramus* aff. *cycloides* Wegn.

Edad de las capas. El grupo de formas que se acercan a *I. cycloides* Wegn. se encontró en Europa en el Turoniano superior (*I. Cuvieri* var. *planus* Elbert), en el Emscheriano (*I. Cuvieri* var. *planus* Petrascheck e *I. cycloides* Wegn.), así como en el Senoniano inferior (*I. cycloides* Wegn.), de modo que este único fósil no nos permite fijar con seguridad la edad de las capas.

Correlación con otras capas de México. Las mismas capas se encuentran probablemente en todos los grandes valles de Mazapil y San Pedro de Ocampo, pero como hasta ahora todavía no se conoce una fauna de ellas, es inútil ocuparse de su distribución.

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DE LAS ROCAS ERUPTIVAS Y DE CONTACTO

DE LAS SIERRAS DE

MINILLAS, CERRO PRIETO, PICHAGUA Y SIERRA DE RAMÍREZ

POR

IGNACIO S. BONILLAS

Porfírita hornbléndica

Roca de color gris claro cuando está fresca, blanco o rosado cuando está alterada y manchada por óxido de hierro. Estructura porfírica no muy clara, pues debido a la abundancia de los fenocristales de amfibolas y de feldespatos, y el color gris de estos últimos, que es igual al de la base de cristalización microscópica, el aspecto de la roca es a primera vista el de una masa holocristalina alotriomórfica con algunos cristales de formas más idiomórficas. Pero los feldespatos que se observan son todos de formas regulares, lo mismo que los minerales oscuros, y cada fenocristal está separado de los demás por substancia que a la simple vista no presenta cristalización alguna. Los minerales de primera consolidación son por lo general largos y delgados o en forma de tablillas y alcanzan hasta un centímetro en su mayor dimensión; desde ese tamaño los hay que disminuyen hasta tamaños microscópicos.

En las caras de las fracturas de esta roca y en las zonas adyacentes impregnadas se encuentran granos de pirita, acompañados por cuarzo y calcita en forma de revestimientos y pegaduras o sustituciones de los cristales originales.

Caracteres microscópicos. En lámina delgada se ve claramente la estructura porfírica debida a la presencia de cristales de primera consolidación en una base microcristalina a criptocristalina; la cantidad relativa de los primeros y la segunda es de 70 y 30 por ciento respectivamente.

Entre los fenocristales, los más abundantes son los feldespatos, todos plagioclasas, bastante frescos y en formas idiomórficas o hipidiomórficas, y de contornos alargados y muy arredondados en las esquinas. Presentan todos una estructura zonal muy marcada, comenzando el núcleo interior con una composición de $Ab_{38} An_{62}$, o sea una labradorita de composición media. Algunos cristales pararon de crecer aquí y sus formas tienen contornos muy bien definidos por líneas rectas. Otros siguieron creciendo, pero durante cierto espacio el magma estuvo en un punto eutéctico, pues con el feldespato se precipitaron pequeñas partículas de otros minerales, probablemente amfibolas, que han dejado una cinta delgada y oscura en los cristales. Después siguieron su crecimiento los feldespatos, esta vez puros, pero con una composición muy aproximada a $Ab_{13} An_{87}$. Estas variaciones en la composición de la plagioclasa son solamente las principales y más generales, pues hay algunas en que la variación en el crecimiento está indicada muchísimas ve-

ces por bandas de inclusiones y por variación en el ángulo de extinción de las zonas concéntricas.

Los gemelos más abundantes son por supuesto los de la ley de albita, pero éstos se combinan muchas veces con los de periclina, dando un cruzamiento de las barras componentes; también hay bastantes gemelos Carlsbad desarrollados desigualmente.

Los ferromagnesianos son casi todo hornblenda verde en formas idiomórficas de cristalización simultánea o muy poco anterior a los feldespatos. El pleocroismo es muy marcado, pero siempre en tonos verdes y los cruceros son especialmente notables en algunas secciones hexagonales que también tienen gemelos. La extinción en secciones clinopinacoidales es de 19° . Los cristales más chicos de hornblenda tienen un color más café y pleocroismo menos marcado. No hay alteración notable en estas amfibolas, si no es un poco en las márgenes a clorita, pero sí hay algún depósito de cuarzo y calcita o siderita secundarios en los cruceros o cavidades formadas en los cristales.

De otros ferromagnesianos sólo se encuentran restos muy alterados por el magma mismo. Hay cristales que fueron de biotita, de la que sólo quedan algunas fibras café en el centro, rodeadas de un mosaico de pinita, feldespato y algo de cuarzo, que se llega a confundir con la base de cristalización más fina por una graduación imperceptible; parece que la mica no pudo existir después de formada en el magma que se solidificaba, pero no hay nada que haga creer que su destrucción tuvo lugar después de consolidado todo.

También hubo piroxenas muy escasas que están completamente transformadas ahora en uralita.

Llama la atención en esta roca la abundancia y el tamaño que tienen los cristales de apatita, algunos de más de un milímetro de largo. Son incoloros, de refracción muy alta, pero de birrefringencia poco marcada, y con luz polarizada convergente dan anomalías propias de los cristales de apatita grandes, como son figuras de interferencia muy mal marcadas o figuras biaxiales indistintas, siendo el mineral monoaxial y de carácter negativo. Algunos cristales de apatita están en grupo, y cerca de o en los restos de amfibolas substituídas casi por completo por sericita o calcita secundarias, lo que hace parecer que también la apatita sea secundaria; pero en otras ocasiones está indudablemente como mineral original, incluida en feldespatos o amfibolas sin alterar. Como la apatita es muy estable, pueden haber desaparecido otros minerales cercanos sin que ella se afectara.

De otros accesorios sólo hay magnetita en granos redondos y un sólo cristal observado de titanita.

La base en que se encuentran los fenocristales se compone mayormente de material feldespático, con algo de minerales oscuros y cuarzo. Este último, aunque presente también por acciones secundarias, existió en la base original en granos muy finos, muy irregulares y entrecrecido íntimamente con feldespato. Los granos de toda la base son sumamente finos, pero afectan la luz polarizada individualmente. Sólo donde la kaolinización o el efecto de vetillas de calcita y cuarzo la han alterado mucho, se porta como una masa criptocrystalina inseparable en sus materiales componentes.

Como materiales secundarios ya se han mencionado la penina, derivada de biotita; clorita, de la hornblenda; uralita, de supuestas pyroxenas; kaolín y sericita, de los feldespatos; calcita, siderita y cuarzo, derivados de acciones exteriores. La calcita y la siderita forman masas irregulares de colores de interferencia muy vivos o vetillas con cristales que presentan gemelos y cruceros típicos. El cuarzo rellena fracturas entre los cruceros de los fenocristales y también forma granos en la base, más claros, más bien definidos en su contorno y más grande que los cuarzos originales.

Localidad. Cerro Espíritu Santo, cerca de la mina Aurora, Sierra de Minillas o Mesa Prieta al sur de San Juan de Guadalupe, Dgo. Colección petrográfica del Instituto Geológico de México, roca núm. 220, láms. 2977 y 2978.

Rhyolita

La estructura de esta roca es decididamente porfirítica, pues en una base rosada que determina el color general hay abundantes fenocristales de cuarzo y de feldespato y algunos de mica. El cuarzo, que es difícil distinguir del feldespato, alcanza medio centímetro de diámetro en algunos de los cristales mayores. El feldespato es claro e incoloro y sólo se distingue cuando se ven cruceros, y la mica, bastante rara, está oxidada y en fibras finas. La base no presenta cristalización a simple vista, pero tiene una ligera estructura fluidal marcada por zonas de diferentes colores que se separan alrededor de los fenocristales.

Caracteres microscópicos. Estructura porfirítica, algo fluidal en la base. Fenocristales de formas hipidiomórficas de sanidino, ortoclasa, albita, cuarzo y biotita, con algunos prismas pequeños de zirconio y granos de magnetita como accesorios. Los cristales de sanidino son los más abundantes y de tamaño mayor; sus formas son bastante irregulares y tienen rara vez cruceros pinacoidales marcados, siendo bastante vidriosos y distinguibles del cuarzo más bien por su carácter negativo que por la figura de interferencia, que aparece monoaxial. Los fenocristales de ortoclasa son también bastante abundantes; tienen sus cruceros bien marcados, pero no tienen gemelos Carlsbad; sus formas cristalográficas son más perfectas que las del sanidino y la extinción en la sección clinopinacoidal es de 4° a 5°, medida de los cruceros basales. Algunos cristales fueron quebrados durante su formación, siendo invadido el espacio intermedio por la base, de la que se han separado microlitas feldespáticas perpendiculares a las paredes de la fractura. No tienen inclusiones grandes de ninguna especie las ortoclasas, pero sí a veces un centro de albita.

La albita, que fue la primera en cristalizarse de los feldespatos, se presenta o en cristales muy grandes idiomórficos en las partes no atacadas por el magma, o en núcleos de menor tamaño que han terminado su crecimiento como albita para que siga creciendo alrededor una ortoclasa. Los restos de cristales grandes tienen gemelación de Carlsbad y albita y están bastante alterados, primero, por el magma mismo que los ha reabsorbido en parte, y después por kaolinización que ha avanzado regularmente por los cruceros y entre los gemelos. Hay inclusiones de zirconio

y magnetita, especialmente en las albitas más chicas, que parecen haber formado los primeros centros de cristalización con los minerales de separación más rápida.

Los cristales de cuarzo son por lo general de formas arredondeadas, con irregularidades por reabsorción, pero hay algunos cristales de formas casi perfectas. Tienen todas inclusiones muy finas de óxidos de hierro distribuidas, o en líneas bien marcadas, en las que se distinguen burbujas de gas. Un fracturamiento concoidal de los cristales los hace estar cruzados por líneas curvas irregulares.

La biotita es insignificante en su cantidad, pues sólo hay algunas fibras largas y delgadas de color café oscuro y pleocroismo muy marcado y con abundantes inclusiones de magnetita.

En la base se han empezado a separar cristales microscópicos de feldespatos, pero mucha de ella es todavía vidriosa o criptocristalina. La separación de los pequeños cristales se hace o por áreas irregulares en donde parece haber habido menos movimiento fluidal, o en fajas que siguen la dirección del avance, donde los minerales feldespáticos están entrelazados y perpendiculares a la dimensión mayor de la zona, con cuarzo o tridimita en el centro. Hay partes de la matriz muy manchadas por óxido de hierro, pero no hay kaolinización aparente.

Localidad. Mesa Prieta o Sierra de Minillas, abajo de la cima, al sur de Guadalupe, Dgo.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México, roca núm. 227, lám. 2984.

Rhyolita metamorfozada

Las partes más frescas de esta roca son de color morado oscuro, pero el aspecto general es más claro, debido a numerosas manchas blancas y verdosas de cuarzo y serpentina, que se encuentran formando bandas paralelas a la estructura gneissoide incipiente que tiene la roca. El mismo movimiento que ha causado la laminación ha dado una estructura granular en la que resaltan granos de cuarzo claro y feldespatos en todos estados de alteración. La base en que se encuentran los cristales más grandes es dura donde está silicificada, pero blanda y untuosa donde la alteración ha hecho predominar el kaolín, la sericita y la serpentina. Se ven en este ejemplar vetillas en varias direcciones con cuarzo, calcita y siderita, además de las masas de serpentina anotadas antes.

Caracteres microscópicos.—En lámina delgada aparece una roca de estructura porfirítica sumamente alterada y afectada por soluciones cuarzosas y calcíticas. Los fenocristales que han llegado a conservar su composición y sus caracteres originales son cuarzos y plagioclasas, y estos mismos están bastante afectados de un modo u otro. La base y muchos minerales originalmente cristalizados separadamente se encuentran completamente transformados en minerales secundarios, metamórficos o introducidos.

Los cuarzos originales son de forma idiomórfica hexagonal y alcanzan 2 mm. de diámetro. Tienen muy pocas inclusiones, su extinción es bastante regular y los únicos efectos que han sufrido por el metamorfismo que alteró tanto lo demás de la roca, son, primero, un crecimiento lateral

en los granos más chicos que les da una estructura zonal, por estar la sílice depositada después muy llena de impurezas; segundo, una disolución irregular marginal de los cristales grandes, que muy bien puede ser reabsorción por el magma antes de la consolidación de la roca, y tercero, el quebramiento de los granos de cuarzo para darles una ligera ondulación en la extinción y dejarlos atravesados por numerosas vetillas microscópicas en forma de redes.

Los feldespatos que quedan algo determinables son todos plagioclasas, excepto un grano de sanidino en el centro de una aureola de sericita y kaolín. Las plagioclasas son algunas de ellas albitas, bastante frescas, pero con cuarzo secundario entre las láminas de los gemelos. También parecen ser oligoclasas o andesinas otros feldespatos mucho más alterados y substituídos por cuarzo. Como productos de alteración se encuentra el kaolín y la sericita, esta última en mayor cantidad y en aglomeraciones de fibras radiales; la sílice que substituye el material feldespático ha entrado por vetillas iguales a las de los fenocristales de cuarzo y de éstas se ha extendido por los cruceros o las superficies entre los gemelos.

Los grupos de materiales secundarios o de alteración que representan cristales originales alterados sólo dan una idea de lo que ocupó primero el lugar, sin que se pueda precisar el mineral exacto. Los grupos de puro kaolín, sericita y cuarzo fueron seguramente feldespatos y los hubo en bastante abundancia; donde se encuentra una masa de serpentina, rodeada por una zona cuadrangular de magnetita y hematita, es fácil suponerse que hubo un mineral ferromagnésiano, quizá hornblenda o biotita; en un cristal parece estar conservada la estructura de una biotita por la clorita que la ha substituído, rodeada de hematita y cuarzo secundario. Fuera de estos casos no hay datos para suponer la presencia original de otros minerales primarios.

La base, como se dijo antes, ahora es sólo una aglomeración de los materiales de alteración, reemplazados en gran parte por los secundarios de infiltración con que se saturó toda la roca, como son cuarzo y calcita con algo de siderita.

Localidad. Mina Luna Llena, Sierra de Ramírez, Zac. Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 223, lám. 2980.

Rhyolita metamorflzada

La roca es la misma del ejemplar No. 223, con las siguientes diferencias: la estructura es un poco más compacta y menos granular; los cristales de cuarzo original son más abundantes y los de feldespato menos; las masas pequeñas de serpentina son más abundantes y menos alargadas, y las vetillas de cuarzo secundario son mucho más comunes, formando en la roca bandas paralelas.

Caracteres microscópicos.—La roca se ve mucho más silicificada que la del ejemplar núm. 223 y más alterada, pues no queda ningún feldespato determinable, ni restos algunos de ferromagnésianos. Sólo los cuarzos originales conservan bien su forma, pero están atravesados por vetillas mucho más numerosas que en la lámina 2980. Estas forman una red

que ocupa más o menos la cuarta parte del área de la lámina, aunque ninguna pasa de 1 mm. de grueso, excepto cuando se juntan varias y se ensanchan en una pequeña bolsa de cuarzo, calcita, sericita y serpentina, que son los minerales que las forman y que, con kaolín y hematita, forman también todo lo que era la base de la roca porfirítica original.

Localidad. Margen de la roca eruptiva al E. de la mina Luna Llena, Sierra de Ramírez, Zac.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 222, lám. 2979.

Andesita (?) metamorfozada

Roca color gris claro, de estructura felsítica muy compacta, que le da una apariencia absolutamente uniforme, con excepción de escasos granitos de magnetita y manchas de hematita que apenas llegan a un milímetro de diámetro.

Caracteres microscópicos.—En lámina delgada los únicos minerales de los que se determinaron que son originales de la roca, son magnetita y feldespato. El segundo se presenta en fenocristales raros y muy alterados, y en granos muy finos e irregulares, también alterados, en lo que fue la base de una roca porfirítica. También hay restos de minerales ferromagnesianos que no presentan ahora más que indicios de su forma antigua, marcada en el exterior por una zona de hematita y en el interior por una mezcla de minerales secundarios como clorita, algo de calcita y cuarzo. Las formas dominantes romboidales hacen creer que el mineral original fue hornblenda en gran parte.

Los fenocristales de feldespato son plagioclasas, probablemente labradoritas. El metamorfismo consiste en transformación a saussurita, con algunas fibras bastante apreciables de zoisita y en sustitución parcial metasomática del feldespato por cuarzo. En la base el material feldespático está también muy silicificado y transformado en minerales secundarios, entre los que resalta la zoisita en grupos de fibras de extinción paralela y colores de interferencia débiles. También hay algo de calcita, alguna de ella en vetillas microscópicas con cuarzo, lo que demuestra su introducción del exterior. El cuarzo ha sido derivado del metamorfismo de los minerales originales y ha sido aumentado por soluciones que saturaron esta formación completamente. La magnetita está bastante fresca y es bastante abundante.

El magma de que se consolidó la roca en cuestión fue seguramente de composición andesítica no muy básica, pero bastante alcalina, como lo demuestra la preponderancia original de feldespatos y la escasez de ferromagnesianos. Estando cerca de un contacto, el enfriamiento fue rápido, al mismo tiempo que sujeto a la acción de soluciones extrañas que pueden haber obrado aun antes del enfriamiento completo, o con bastante efecto todavía después, en una zona de profundidad considerable. El metamorfismo fue enteramente termal, pues no hay ninguna señal de movimiento en los cristales; la sustitución por cuarzo de fenocristales y áreas determinadas de la base se hizo durante dos períodos, en el primero de los cuales la sílice se separó pura, pero en el segundo fue acompañada de algo de hematita y zoisita.

Localidad. De la roca en contacto con el criadero de fierro en el Cerro al NW. de San Lorenzo, Sierra de Ramírez, Zac.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 226, lám. 2983.

Toba andesítica

La determinación de esta roca se hace difícil por el gran parecido que hay entre las rocas felsíticas finas consolidadas en un magma con inclusiones y las rocas clásticas también de grano fino cuando las dos están quebrantadas o apizarradas por movimientos dinámicos, y la alteración superficial ha puesto otra máscara sobre los minerales componentes, la textura y la estructura. Algunos de los ejemplares de esta roca podrían considerarse como de la primera clase mencionada, pero hay otros que por ciertos rasgos peculiares de las rocas sedimentarias hacen creer que se trata más bien de varias capas de una formación de tobas.

Los ejemplares tienen todos un color morado, más subido en los de carácter más homogéneo. Los fragmentos componentes son en todos casos demasiado finos para distinguirse a simple vista, pero en unas de las muestras hay cierta variación en el tamaño y el color, variación que se ve arreglada en capas no muy regulares, pero que sí pueden haber sido paralelas antes de que los quebrantamientos que ha sufrido la formación la dejaran apizarrada y cruzada en varias direcciones por diaclasas y con superficies de deslizamiento pulidas. Estas fracturas hacen que se separe ahora la roca en lascas o cuñas que no son necesariamente paralelas a la sedimentación y que son muy finas donde la roca ha sido más dura. Entre las superficies de movimiento y en las fracturas menores se han formado minerales secundarios y se han depositado otros traídos por soluciones, entre los que son más abundantes calcedonia y calcita y menos clorita, algunas zeolitas y carbonatos de cobre.

Caracteres microscópicos.—En lámina delgada se ve una roca sumamente ferruginosa en la que hay distribuidos muchos fragmentos angulares o alterados de feldespato, ferromagnesianos, cuarzo y una roca de grano muy fino y abundantes microlitas feldespáticas. De base para todo esto sirve la arcilla ferruginosa formada por descomposición de los mismos materiales, en la que se distinguen siempre pedazos mucho más finos de feldespatos todavía frescos. Ningún componente alcanza un milímetro de largo.

Hay fragmentos de labradoritas muy alteradas, bastante grandes, así como de un material (?) ferromagnesiano muy alterado que parece haber sido hiperstena. La mayor parte de los feldespatos son, sin embargo, andesinas bastante frescas y en todas formas. Quedan algunos ortoclasas o sandinos bastante kaolinizados, que se ven en la lámina agrupados cerca de los granos angulares de cuarzo.

Entre los minerales secundarios la calcita predomina, substituyendo feldespatos y en manchas irregulares en la matriz fina. Hay también clorita y, por supuesto, kaolín.

El arreglo en unos ejemplares de los materiales de la roca en capas; lo angular de los fragmentos vistos bajo el microscopio y la na-

turaliza tan variada de ellos sin que parezcan cambiar su carácter de fragmentos, todo hace creer que la clasificación de toba dada es la que se pudiera comprobar sobre el terreno. Y como el material predominante viene indudablemente de lavas andesíticas, se puede dar el calificativo con seguridad.

Localidad: Cerca de Luna Llena (hacia el W.), Sierrita de Ramírez, Zac. Contacto con las calizas.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 229 y 232, lám. 2986.

Andesita (?) metamorfozada

La apariencia exterior de esta roca es de una felsita muy fina, de color rosado a blanco, impregnada por pirita, que se presenta en cristales muy perfectos en forma de piritohedros o piritohedros modificados por un cubo, con gemelos de penetración abundantes. En los ejemplares estudiados hay piritas en tamaños que varían entre cinco milímetros de diámetro hasta microscópicos. Algunas partes de la roca tienen también granos de cuarzo secundario, y en las superficies de fracturas hay vetillas de yeso.

Caracteres microscópicos.—La estructura original de la roca debe de haber sido porfirítica, pues quedan entre los productos de metamorfismo algunos fenocristales no muy alterados de feldespato de composición variable entre la andesina y la labradorita. Estos cristales, con algunos pequeños restos feldespáticos y kaolín, son los únicos indicios de lo que fue la roca en un principio. Ahora se encuentra substituída la base por aragonita, dolomita, cuarzo y muy poca calcita. Vetillas irregulares y masas de cristales grandes de los carbonatos se encuentran entre el material fino, así como los cristales idiomórficos de pirita.

La aragonita resalta sobre todo, con cruceros bien marcados de apariencia fibrosa, pero sin gemelación. Su presencia se comprueba fácilmente, así como la de algo de dolomita por su reacción con nitrato de cobalto en la roca pulverizada.

Por la semejanza de los feldespatos se puede decir, con bastante certeza, que la roca del ejemplar núm. 228 representa un grado mayor de alteración de la del núm. 226.

Localidad: Mina de San Lorenzo, entre las vetas; Sierra de Ramírez, Zac.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 228, lám. 2985.

Basalto Augítico

El ejemplar de mano de esta roca es compacto, de grano muy fino y de color gris oscuro. No se ven a simple vista más minerales componentes que algunas augitas representadas por manchitas verdes y opacas hasta de tres milímetros de diámetro. Lo demás de la roca es una base gris sin alteración visible en la superficie fresca, pero que se vuelve

más blanca por alteración atmosférica, dando una zona de pocos milímetros de espesor desde las caras expuestas hacia adentro, en la que el material feldespático está kaolinizado. Hay algunas fracturas en cuyas superficies se ha formado una capa fina de calcita, clorita y otros minerales de alteración de la misma roca, pero por lo que se ve en el ejemplar examinado, las aguas y agentes de alteración atmosféricos no han circulado por esas fracturas lo suficiente para alterar visiblemente los feldespatos adyacentes. Cerca de las superficies exteriores y de estas fracturas hay algunos amigdaloides formados muy probablemente por el rellenamiento por limonita y calcita de huecos dejados por la descomposición de augitas, de las que queda en algunos amigdaloides una pequeña parte.

Caracteres microscópicos.—La sección delgada permite ver una estructura algo porfirítica, debido a la cristalización de augitas primarias de formas hipidiomórficas, en una base en que los componentes son feldespato, augita y óxidos de hierro. La pyroxena tuvo tiempo de cristalizarse por completo antes del enfriamiento de la roca, pues los cristallitos de la base están en forma de barritas idiomórficas que antecedieron la solidificación criptocristalina del feldespato restante.

Los fenocristales de augita son de color amarillo muy ligero, casi incoloros en pocos casos. Los cruceros (100) están muy bien desarrollados, pero es difícil encontrar los que están paralelos a (110). En los minerales mayores hay una estructura zonal causada por inclusiones regularmente agrupadas de magnetita en granos finos, que se encuentra también en inclusiones mayores en todos los cristales de augita. También hay estructura zonal causada, no por inclusiones, sino por la variación del contenido de sodio y hierro que aumentan con el color del mineral del centro hacia las orillas, lo que hace cambiar también enteramente el ángulo de extinción. Hubo durante la consolidación de la roca movimientos que quebrantaron las augitas formadas ya y que siguieron durante la consolidación de la base dando una especie de estructura fluidal marcada por el arreglo de los cristales más finos de la pyroxena y los feldespatos alrededor de los minerales de primera consolidación.

Fenocristales de feldespato deben de ser muy raros en esta roca, pues en la lámina examinada sólo se encontró uno bien marcado y fragmentos de otro, los dos siendo probablemente bytownitas.

La base está compuesta, además, de los cristales finos de pyroxena ya mencionados, de magnetita, hematita y feldespatos, los dos primeros minerales en granos pequeños o barritas delgadas, en que el efecto de la alteración se demuestra por lo manchado de los minerales inmediatos, y los segundos, ya en cristallitos delgados con gemelación de albita o ya en áreas de débil efecto sobre la luz polarizada, con extinción simultánea, en áreas considerables en que la consolidación criptocristalina no permite distinguir independientemente los cristales. Por la extinción máxima de las mejores barritas de plagioclasa se determina ser el feldespato una labradorita no muy básica.

No se encontraron en la roca otros minerales, excepto algunos secundarios derivados de los ya descritos. De la augita ha resultado una pequeña cantidad de clorita y limonita, y de los feldespatos, kaolín. Los

óxidos de hierro se han hidratado algo en las superficies para dar las manchas de limonita. No se encontró en toda la roca ningún olivino, ni indicios de ese mineral.

Localidad: Cerro de Pichagua, al sureste de la Sierra de Minillas, San Juan de Guadalupe, Dgo.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 225, lám. 2982.

Basalto de olivino

Roca negra, compacta, sin vesículas ni estructura fluidal marcada. Las superficies alteradas por los agentes atmosféricos son de color gris oscuro y tienen los hoyuelos característicos del ataque atmosférico sobre esta clase de basaltos. En el ejemplar de mano se ven muchos puntitos rojos de hematita, producto de la alteración del olivino, que es el primero en ser destruido para producir las depresiones superficiales; los feldespatos se ven como barritas, blancos en las caras alteradas y brillantes en la superficie fresca. Diseminada en toda la roca se encuentra una pequeña cantidad de calcita en aglomeraciones de cristales muy finos, producto de la alteración incipiente de la misma roca, pues no están en fracturas ni tienen regularidad alguna.

Caracteres microscópicos.—Bajo el microscopio se ve que la roca consiste de feldespatos, base vidriosa y olivino, siendo este el orden de su abundancia. La estructura es ofítica, debido al arreglo irregular de las barras de feldespato en algunos cristales de olivino consolidados al fin; y en la base, que aunque no es cristalina, se presta a dar la misma apariencia. La cristalización principió con algunos olivinos que tienen ahora formas idiomórficas y alcanzan un largo de uno y medio milímetros; siguió una cristalización simultánea de feldespatos y olivinos más irregulares, siguiendo los últimos su crecimiento después, para envolver al otro mineral y producir la estructura ofítica anotada. La alteración de los olivinos es bastante notable y parecida a la hematita; les da por los cruceros y aun en todo el cristal de algunos, un color rojo muy subido. Los feldespatos son labradoritas y bytownitas, casi todos de formas largas y delgadas, aunque con algunas muy irregulares por el agrupamiento de varios individuos, pero siempre en tamaños menores a los olivinos más grandes. Los gemelos de albita son muy comunes, pero según el sistema Carlsbad, son raros, desarrollándose un lado más que otro en todos los casos encontrados. Hay también feldespatos en agregaciones más o menos esféricas de microlitas muy finas que se cristalizaron después de los cristales más grandes.

La base es negra y vidriosa completamente, excepto en donde hay una área mayor y el material feldespático se ha principiado a separar en microlitas en forma de plumas, dejando el material negro entremedio. Como productos secundarios hay la hematita ya mencionada y calcita que llena espacios entre feldespatos frescos, indicando que viene de fuera o de los olivinos más alterados.

Localidad: Mesa Prieta, cima de la Sierra de Minillas, al sur de San Juan de Guadalupe, Dgo.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 224, lám. 2981.

Brecha

Los fragmentos que componen esta roca son en general de color morado o rojizo y varían mucho de tamaño, encontrándose en el ejemplar de mano estudiado pedazos componentes de ocho centímetros de largo, aunque la mayoría no pasa de tres centímetros. Los componentes son angulares, y por ser fragmentos los más de una toba volcánica apizarrada como la de los ejemplares números 229 y 232, tienen formas alargadas como cuñas. A pesar de la variación en el tamaño, hay cierto arreglo, pues las dimensiones mayores de todos los pedazos están en la misma dirección, indicando esto que el depósito fue por acarreo, no muy distante sin duda. Ha venido a aumentar el alargamiento de los fragmentos un movimiento de la roca en sentido paralelo al arreglo sedimentario original, aumentando al mismo tiempo la poca arcilla que cementaba esos fragmentos con la producida por el rozamiento de unos con otros durante el cambio ligero de posición.

Hay fragmentos un poco más arredondados y también en todos tamaños, de una rhyolita igual a la de los ejemplares números 222 y 223, que contiene inclusiones de una roca más oscura y más fina. No se ve ningún fragmento de caliza ni de las andesitas metamorizadas de Luna Llena.

El material que forma el cemento de esta roca fue originalmente más bien arenoso que arcilloso, pero ahora queda bastante molido y con algo de material clorítico. También se ha cementado algo la roca con soluciones calcáreas que han dejado pequeñas capas de calcita y muy poco cuarzo en todas las fracturas y espacios entre los pedazos componentes.

Localidad: Al este de las rocas eruptivas de Luna Llena, Sierra de Ramírez, Zac.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 233.

Caliza arcillosa silicificada

Las superficies de esta roca, expuesta a la acción directa atmosférica, son de color rojo por la coloración de óxidos de fierro, y en las secciones perpendiculares a la sedimentación hay un desgaste diferencial que hace resaltar las capas más duras y algunas vetillas cuarzosas que cortan la roca en varias direcciones. Las partes frescas son de textura compacta y muy fina, distinguiéndose las capas de sedimentación por la variación del color de gris verdoso a rojizo. La dureza y la fractura semi-concoidal de la roca son indicios exteriores de su silicificación.

Caracteres microscópicos.—En la lámina delgada se ve la roca formada por un mosaico de granos de calcita y cuarzo con muy pocos fragmentos de feldespato. La sedimentación está marcada por la variación del tamaño medio de los componentes, que es bastante regular para

cada capita y que varía entre 0.15 mm. y 0.05 mm. de diámetro para los fragmentos de las capas más granulares y las más arcillosas, respectivamente. Granos de cuarzo depositados originalmente en la roca quedan en toda la roca distinguibles por sus formas arredondeadas y su extinción ondulada, así como por el crecimiento que han tenido por las soluciones silicosas secundarias. Estas han dejado cuarzo en formas muy distintas, pues en todo caso, los individuos cristalinos son irregulares por adaptarse a los intersticios que llenan completamente. El material feldespático que hay, consiste en raros granitos arredondeados de plagioclasa muy alterada, que parece limitarse sólo a las capas de grano más grueso. La calcita se presenta recristalizada en formas irregulares, pero distribuidas uniformemente en la roca, un poco más abundante quizá en las capas de fragmentos finos. Por el carácter fibroso de algunos granos es probable que algo del carbonato esté en forma de aragonita.

Localidad: Pic del Cerro de la Palma, Cerro Prieto, San Juan de Guadalupe, Dgo.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 230, lám. 2987.

Caliza metamorfozada

El aspecto exterior de esta roca es muy parecido al del ejemplar 230, excepto que es más uniforme, tanto en su alteración como en el interior, donde es de un color gris verdoso muy regular y de grano sumamente fino y compacto.

Caracteres microscópicos.—Consiste esta roca de un conjunto de granitos de calcita de menos de 0.01 mm. de diámetro, con cuarzo y algo de epidota y granate en los intersticios. La sedimentación se distingue por bandas delgadas de los minerales secundarios que se han formado adyacentes a los planos de más fácil circulación para las soluciones silicosas. Aunque los contornos de los componentes calcáreos son siempre muy pequeños, bajo nicols cruzados tiene la roca un aspecto manchado, pues hay áreas de poco más o menos un milímetro cuadrado de extinción simultánea en los granos de la calcita, que indica la recristalización incipiente en formas mayores. El cuarzo tiene formas muy irregulares, evidentemente depositándose en cavidades o por substitución metasomática. La epidota sólo se encuentra en fibras pequeñas y el granate en pequeños granos sin contornos regulares.

Aunque el efecto metamórfico en esta caliza no fue muy activo, según los indicios del ejemplar estudiado, pues no hubo solución suficiente para cristalizarla ni para la formación de muchos minerales secundarios, hubo bastante silicificación para dar resistencia contra el ataque atmosférico y caracteres físicos que deben de hacerla distinguible fácilmente de las calizas originales.

Localidad: Contacto al SW. de la cima de Cerro Prieto, San Juan de Guadalupe, Dgo.

Colección petrográfica del Instituto Geológico de México: roca núm. 231, lám. 2988.

DESCRIPCION GEOLOGICA

DE LOS ALREDEDORES DE

SAN JUAN DE GUADALUPE, DGO., DE SYMON, DGO., Y DE CAMACHO, ZAC.

De las regiones de San Juan de Guadalupe, Dgo., y Camacho, Zac., no existe ninguna carta detallada; se comprende, pues, que un estudio geológico exacto no puede hacerse allí. Sin embargo, quiero reunir aquí las observaciones que pude hacer en el campo.

Alrededores de San Juan de Guadalupe, Dgo.

En las cercanías de San Juan de Guadalupe he podido visitar varias sierras. Al sur se encuentra la Sierra de Minillas, distante unos 25 km.; esta sierra se llama también, localmente, Mesa Prieta. Hacia el SE. de San Juan de Guadalupe se encuentra a distancia de unos 6 km. el Cerro Prieto, un macizo casi aislado. Al noreste y norte de San Juan de Guadalupe, en las inmediaciones de la ciudad, se extiende la Sierra del Chepe. Las sierras al oeste y al noroeste de la localidad están tan lejos, que no tuve tiempo para visitarlas.

Sierra de Minillas o Mesa Prieta (2,211 m.)

Al sur de San Juan de Guadalupe, a unos 25 km. de distancia, se levanta una montaña poco subdividida que se llama en lo general Sierra de Minillas o Mesa Prieta. En el camino que va a la citada montaña se observa al principio solamente acarreo, después tobas rhyolíticas y de nuevo acarreo y aluviones hasta llegar a las inmediaciones del arroyo del Tigre. Allí se levanta hacia el sur una alta mesa compuesta de rhyolitas y tobas rhyolíticas; hacia el oeste, otra mesa que consiste igualmente de rhyolitas y que está dividida en dos partes por el arroyo del Tigre. Cerca del arroyo existen aluviones; más hacia adelante se pasa una loma cubierta de fragmentos de calizas del Cretácico medio, sin que se pueda decidir si se trata de un depósito *in situ*. Ya cerca de la Sierra de Minillas se observan calizas apizarradas oscuras y pizarras arcillosas: grises, de color amarillo en las partes alteradas, con intercalaciones de lechos delgados de caliza del color de óxido de hierro; estas capas tienen en lo general el rumbo N-S. y un echado hacia el E. Al pie del cerro Boludo se encuentra en estas pizarras un dique eruptivo de porfírita. La mayor parte de la ladera oriental de la Sierra de Minillas se compone de las pizarras y calizas caracterizadas arriba. En varios bancos de éstos se encuentran numerosos *Inoceramus*, en parte pertenecientes a *I. labiatus*, en parte a las otras especies citadas en el capítulo estratigráfico. Uno de estos bancos muy ricos se encuentra al oeste de la Boquilla de Minillas, otro en el camino carretero que va a las

minas de cobre, otro al oeste del cerro de Espíritu Santo y en otras muchas localidades que no se pueden describir sin carta de la localidad.

Casi en el centro del lado oriental de la montaña se encuentra una mesa intrusiva de porfiritita hornbléndica (según la determinación del Sr. Bonillas); ésta forma la parte superior del cerro Espíritu Santo. Esta masa muestra una zona de contacto bastante amplia, siendo las pizarras del Turoniano completamente silicificadas. Además se observa un gran número de diques y probablemente apófisis de la misma roca. En las rocas sedimentarias, y principalmente alrededor de las masas intrusivas, se encuentran numerosos filones de cobre que se explotan en las minas Aurora, Purísima, Trinidad y otras más. Al oeste del Cerro Espíritu Santo se encuentra un dique de cuarzo bastante grande que corta las pizarras del Turoniano.

Las capas del Turoniano componen una zona ancha hacia el oeste del C. Espíritu Santo y contienen allí fósiles con bastante frecuencia. Sobre ellas se levanta la masa de la Mesa Prieta (2,211 m.) que forma la parte culminante de la Sierra. Inmediatamente encima del Turoniano encontramos una corriente de rhyolita, y ésta, por su parte, está cubierta por una corriente de basalto.

Al sureste de la Sierra de Minillas se levanta un cerro de una figura bastante pintoresca, que se llama el Pichagua. Para llegar a él se utiliza el camino que pasa por las rancherías de Agua Nueva y Escalera. En la llanura, al sureste de la Sierra de Minillas, se encuentran todavía diques de porfiritita. Después se atraviesan aluviones hasta el rancho de Aguas Nuevas. Allí se encuentra una corriente de rhyolita cubierta por aluviones. Al sur de Agua Nueva se levantan del llano aluvial pequeñas lomas compuestas de capas del Turoniano. De Escaleras hasta el pie del C. Pichagua se encuentran únicamente aluviones. El cerro mismo es un domo de basalto, pero hacia el sur parecen encontrarse pequeños cráteres de explosión, compuestos de arena basáltica.

El Cerro Prieto (1,955 m.)

El Cerro Prieto, a unos 10 km. al SE. de San Juan de Guadalupe, se levanta unos 320 m. sobre la llanura. Su núcleo se compone de una roca intrusiva, diorita, que forma aquí un stock o una lacolita; no se ha podido determinar con exactitud cuál, porque los afloramientos no son bastante favorables. Probablemente se trata de un stock que ha penetrado entre las rocas sedimentarias y que las ha levantado, por lo menos en parte. Esto se reconoce particularmente en la vertiente meridional, donde el límite entre la roca sedimentaria y la diorita es paralelo al rumbo de las capas; también en el norte se puede observar una posición paralela semejante, mientras que en el este y el oeste los afloramientos no son suficientes para que se pueda decir algo con seguridad. Estas pizarras que rodean el stock de diorita y que en parte descansan sobre ella, han sido metamorfozadas en la zona del contacto, es decir, han sido completamente silicificadas (véase la parte petrográfica por Bonillas); fósiles no se han encontrado. Se trata probablemente de pizarras y calizas margosas del Cretácico superior, que han sido completamente silicificadas y que en

parte hasta formaron un hornfels. No he podido observar mineralizaciones en esta pizarra, pero se dice que en la vertiente sudoriental existen criaderos de plata. La pizarra es, en lo general, de color amarillo y pardusco; en algunos lugares, cerca del contacto, verde y rojo; en lo común se presenta en lechos muy delgados, pero en algunos lugares se encuentran en ella también bancos delgados de calizas y areniscas. La masa principal de las pizarras se encuentra en los lados sureste, sur y suroeste del cerro, desde donde se extiende seguramente todavía mucho hacia el sur; también en el este se pueden observar las pizarras en un tramo bastante largo; en el norte existen sólo afloramientos aislados que permiten reconstruir con alguna aproximación el curso de la cubierta de pizarras. En el oeste, el contacto entre las pizarras y la diorita no es visible, pero las lomas al otro lado del Valle, cerro del Rosario, etc., se componen de las pizarras que allí están cubiertas por rhyolitas y tobas rhyolíticas. Estas últimas forman las mesas de aquella región, notables por su forma regular. En el cerro del Rosario se observa un rumbo N-S, el echado cambia con frecuencia, pero es siempre poco inclinado, generalmente 20° en parte hacia el E., en parte hacia el W.

Nos ocuparemos ahora de la posición de las pizarras en el cerro principal. Saliendo de la mina Santa María, dando la vuelta por el estrito en el cual se encuentra esta mina y dirigiéndonos hacia las lomas llamadas Los Dos Hermanos (éstas quedan al SW. de la cima principal), quedamos por lo pronto dentro de la región de la diorita, cuya estructura indica que la erosión todavía no puede haber avanzado mucho en este punto, porque el carácter de la roca misma demuestra la proximidad del contacto y permite reconocer que esta parte pertenece a la zona exterior de solidificación (1). Al sureste de los Dos Hermanos encontramos areniscas, etc., metamorfizadas, que tienen el rumbo de N-S. y un echado de 20° W. En el pie de la cima principal hallamos, por fin, pizarras amarillas y rojizas completamente silicificadas, con un rumbo de N. 16° W. y un echado de 20° W.; un poco más arriba y más hacia el norte es el rumbo N-S. y el echado 10° E.; después sigue la masa principal de la diorita hasta la cima, pero con frecuencia se encuentran todavía fragmentos y pedazos de pizarra metamorfizada hasta una altura grande, lo que indica que esta parte antes estaba cubierta por las pizarras. Bajando desde la cima principal hacia el sur, se nota que las pizarras se encuentran en una altura bastante grande y que rodean la diorita en dirección E-W., teniendo un echado hacia el sur, paralelo al límite del contacto; más hacia el sur las capas son mucho menos inclinadas. Se puede seguir a la pizarra hacia el norte, pero su rumbo y echado es allí algo irregular. Al norte de la masa principal, como en una distancia de 1 km. del límite de la diorita, encontramos las pizarras con el rumbo N. 76° E. y un echado de 45° S. En el NW. las pizarras desaparecen en un corto tramo para volver a encontrarse en el oeste, donde tienen el rumbo de N. 39° E. y un echado de 20° NW.

Se ve, pues, que en su totalidad las pizarras rodean la diorita en

(1) Según la determinación del Dr. P. Winitz, que estudió una muestra de la parte occidental de la masa intrusiva, se trata allí de una diorita con muy poco cuarzo, endogenéticamente metamorfizada; la diorita contiene bastante hornblenda, además cal y vesuvianita.

forma de anillo y que el rumbo, en lo general, sigue al límite de contacto; es, pues, probable que se trate de alguna formación semejante a una lacolita, es decir, que la diorita ha levantado la cubierta de pizarras.

No conocemos con exactitud la edad de las pizarras, es probable que se trate de depósitos supracretácicos, quizá del Senonian; la diorita es, pues, más moderna que las pizarras y probablemente se trata de intrusiones postcretácicas. Hacia el W. y probablemente también en el sur encontramos rocas efusivas terciarias como p. e. la rhyolita que compone las mesas características de esta región.

Ya he dicho que no he observado mineralizaciones en la zona del contacto, aunque, según lo que se dice, existen. En la diorita misma se encuentran mineralizaciones con bastante frecuencia. A éstas pertenece, sobre todo, la veta de la mina María; esta veta tiene un rumbo aproximadamente N-S. y un fuerte echado hacia el E. La veta contiene principalmente minerales de hierro, cobre (15-30%), bastante plata (400-500 gr.) y oro (5-12 gr.). Una veta muy semejante que se ha podido seguir en una distancia de unos 500 m., se encuentra en el flanco occidental del cerro principal; sobre ella se halla la propiedad minera de Berzelius; esta veta tiene un rumbo N. 20° E. y un echado casi perpendicular. Otra veta, pero con dirección casi vertical a las otras, se halla en la vertiente SW. del cerro principal, bastante arriba, es muy ancha y contiene tanto como las otras, principalmente hierro y cobre. Además, existen diferentes vetas o vetillas más pequeñas en la parte noroeste del cerro, cuyo curso no he podido seguir, a causa de los pedruscos de diorita que las cubren en gran parte, pero parece que no son de grande importancia.

La mineralización de estas vetas proviene probablemente de aguas mineralizadoras que están en conexión con erupciones más modernas. Parece que se trata de rellenamiento de fracturas o grietas tectónicas, lo que indica el paralelismo entre las vetas y la existencia de otras que les cruzan casi en ángulo recto. Una parte de los minerales proviene quizá de la diorita misma (plata y oro), de la cual la lixivió el agua en su paso. Pues sólo en las vetas cerca o dentro de masas intrusivas (Cerro Prieto, Minillas) existen en esta región minerales de cobre en conexión con bastante plata y oro; mientras que en los depósitos irregulares de la Sierra del Chepe y la parte meridional de la Sierrita de Symon (en calizas jurásicas) se encuentran únicamente minerales de hierro y cobre sin plata y sin oro. Esta circunstancia parece indicar que las rocas en las cuales arman las vetas y los depósitos irregulares han sido de importancia para la naturaleza de los criaderos.

La Sierra del Chepe

La Sierra del Chepe es una montaña no muy importante, cuya altura no pasará de unos 1.850 m.; se levanta entre San Juan de Guadalupe y la Estación de Symon. La geología de esta sierrita es sumamente sencilla, por lo menos en los alrededores de San Juan de Guadalupe. Allí toda la sierra se compone de calizas grises hasta oscuras, en bancos más o menos gruesos; las calizas contienen segregaciones irregulares de pederal, con frecuencia en forma globular y conchoide. La caliza con-

tiene muy pocos fósiles, sólo en un lugar cerca de la cumbre, allí donde pasa el camino para la Sierra de Ramírez, he encontrado cortes de Nerinea. Todo el carácter petrográfico indica que estos depósitos pertenecen a las calizas con Nerinea de Burckhardt, las que forman la parte inferior del Jurásico superior.

Las capas forman un anticlinal poco abovedado, cuyo eje está de acuerdo con el eje longitudinal de la sierra. Los pisos superiores, el Kimmeridgiano y el Portlandiano deberían encontrarse, pues, al pie de la Sierra, pero no he logrado hallarlos; pero debo advertir que no he hecho más que dos excursiones a la sierrita.

En muchos puntos de la sierrita se encuentran minerales de cobre como rellenos de grietas y cuevas de forma muy irregular; en ninguna parte he visto una veta como estas que se ven en el Cerro Prieto.

La Sierrita de Symon

La Sierrita de Symon se extiende al este de la Estación de Symon y tendrá en su totalidad una longitud de unos 20 km. La montaña es de una tectónica un poco más complicada que las otras mencionadas hasta ahora. A causa de la falta completa de cartas, la tectónica no se ha podido estudiar en sus detalles sino únicamente allí donde las condiciones son bastante claras. Comenzaremos con la descripción de la parte meridional. La Sierra está dividida en dos partes desiguales por un cañón o puerto que la corta casi hasta la altura del llano; este puerto se llama, en lo general, el cañón del Toboso y por él pasa el camino carretero de Symon a la mina Luna Llena en la Sierra de Ramírez. Todo el tramo al sur de este cañón, en cuanto lo he podido reconocer, se compone únicamente de calizas con Nerineas, en el sentido dado por Burckhardt a estas capas, es decir, las calizas grises, en parte con pedernal pardo hasta negro en formas irregulares, que representan la base del Jurásico superior. Esta caliza parece formar un anticlinal amplio, o mejor dicho, un braquianticlinal; la cima de este tramo tiene una altura de 1,720 m. El echado de las calizas cerca del cañón del Toboso es de unos 45° N., pero el rumbo cambia ligeramente, siendo en la parte meridional la dirección de las capas de N. 81° E. y en la septentrional N. 61° W.; en el centro casi E-W. Esto corresponde perfectamente con la observación que he hecho en el campo, que la masa forma un braquianticlinal.

Las capas que cubren las calizas con Nerineas inmediatamente no son visibles en ningún punto. En la parte septentrional salen del acarreo unos bancos de caliza oscura con *Haploceras* que representan seguramente la zona de *Hapl. Fialar* de Mazapil.

En la misma región, pero separado de las capas anteriores por una zona de acarreo, se notan cerca del camino calizas y pizarras margosas de color rojizo que contienen *Waagenia* y *Mazapilites* mal conservados. Para arriba, es decir, al otro lado del camino, la serie se interrumpe de nuevo por estar cubierta de acarreo; a poca distancia del camino se encuentra en la lomita que sigue un banco de ½ m. de espesor, de calizas grises hasta negruzcas, con numerosos *Perisphinctes*. Todo el resto de la serie está cubierto por acarreo.

Un poco más hacia el sur encontramos la misma serie del Jurásico superior descubierta en una barranquita poco profunda. Las capas inmediatamente encima de las calizas con Nerineas, no son visibles, sobre ellas pasa el camino y en parte las cubre acarreo (10-15 m.). Siguen después unos 15 metros de pizarras y margas rojizas pobres en fósiles; éstos están casi todos aplastados; un solo *Haploceras* del grupo de *H. fialar* está algo mejor conservado e indica la existencia del Kimeridgiano; el banco de calizas negras con numerosas *Haploceras* no es visible en este lugar, o no existe. Encima de este grupo de pizarras se encuentra en la barranca un banco de pizarras y margas rojizas con *Oppelia* del grupo *O. pugilis* (1) *Waagenia* sp. y *Mazapilites* sp. Con este grupo de pizarras comienza, según Burckhardt, el Portlandiano. Encima de este banco se encuentran unos 38-40 m. de pizarras rojizas pobres en fósiles; casi en el centro de esta masa se encontró en la citada barranca una lente de capas un poco más calcáreas; en ellas pude coleccionar una cantidad de fósiles, de los cuales Burckhardt pudo determinar las siguientes especies: *Oppelia*, del grupo de la *O. pugilis*, *Mazapilites symonensis* Burckh., *M. crassicostratus* Burckh., *M. tobosensis* Burckh., *M. carinatus* Burckh., *Perisphinctes* aff. *praetransitorius* Font. sp., *Aspidoceras Wurtenbergeri* Burckh. Encima de estas pizarras rojizas se encuentran unos bancos de una caliza negruzca hasta gris, en partes bastante fosilífera. Burckhardt pudo determinar las siguientes especies: *Phyll.* juv. sp. ind., *Haploceras deplanatum* Burckh., *Reineckia Pervinquieri* Burckh., *Perisphinctes Boesei* Burckh., *P.* aff. *colubrinus* Toucas, *P. corona* Burckh., *P. Titan* Burckh., *P. tobosensis* Burckh., *P.* sp. ind., *P. neohispanicus* Burckh., *P. Bangei* Burckh., *P.* sp. ind., *P. symonensis* Burckh., *P. diversecostatus* Burckh., *P.* cfr. *Kokeni* Behr., *P. subbleicheri* Burckh., *P.* sp. ind., *P. Theodosii* Burckh., *P. Alexeii* Burckh., *Virgatites* sp. ind., *Cucullaea* div. sp. y grandes *Belemnites* de color verdusco.

Encima de estas capas se encuentra un tramo bastante extenso cubierto por acarreo.

Allí donde termina hacia arriba el tramo cubierto de acarreo, se encuentra una pendiente más empinada compuesta de las calizas del Cretácico inferior. La estratigrafía y la distribución de este piso ya la hemos discutido en un capítulo anterior, de modo que aquí no será necesario entrar en detalles, sino que podemos discutir la tectónica.

La mayor parte de la montaña al NW. del cañón del Toboso se compone de las calizas del Valangiano-Hauteriviano. La sierra, en su totalidad, está formada de dos anticlinales y un sinclinal; probablemente se encuentra en la parte NW. otro sinclinal y otro anticlinal, pero aquella región no la he podido estudiar.

Este carácter nos lo da un corte que sigue más o menos al cañón de las Aguillillas. (Fig. 1). Vemos que la sierra se compone de dos anticlinales y un sinclinal. El anticlinal del flanco meridional de la sie-

(1) Todos los fósiles del Jurásico citados aquí fueron determinados por mi amigo y colega el Dr. C. Burckhardt; la descripción de las especies, así como la discusión de la estratigrafía, se encuentran en el Bol. del Inst. Geol. de México, número 33, bajo el título de: C. Burckhardt. Faunas jurásicas de Symon (Zacatecas) y Faunas Cretácicas de Zumpango del Río (Guerrero).

rra es de poca importancia, probablemente se trata aquí sólo de un pliegue secundario. Este anticlinal está formado por las capas del Valangiano, que muestra también en la vertiente meridional del Picacho Alto algunos pliegues secundarios.

De más importancia es el sinclinal que sigue hacia el norte. Este sinclinal se encuentra en aquel lugar donde desemboca en el cañón de las Aguilillas un valle que tiene su origen al norte del Picacho Alto; este valle se ha formado siguiendo al eje del mencionado sinclinal. En el núcleo del sinclinal tienen las capas una posición bastante inclinada; hacia el sur y el norte se hace menos fuerte el echado y se forman por fin los dos anticlinales, de los cuales también el septentrional se compone principalmente del Valangiano-Hauteriviano. En los dos lados del sinclinal se encuentran el Barremiano y las capas con *Desmoceras*, en el centro las calizas con pedernal. Estas últimas se encuentran sólo al oeste del cañón de las Aguilillas; hacia el este ya han sido destruidas por la erosión, por lo menos hasta donde he podido estudiar la región. Debo mencionar que al norte del anticlinal septentrional se encontrará otro sinclinal porque allí encontré también las capas con *Desmoceras* y las calizas con pedernal. Las capas con *Desmoceras* se encuentran en casi todo el valle del sinclinal, pero los fósiles no son muy frecuentes allí.

Nuestro corte a través del Picacho Alto muestra los pliegues secundarios en el Valangiano; la cima está compuesta de las capas del Barremiano y en el valle que sigue hacia el norte, se ven las capas con *Desmoceras*.

El corte por el cañón del Toboso es semejante al del Picacho Alto, por lo menos en su parte meridional; hacia el cañón del Toboso se observa una sobreposición normal, aparentemente sin pliegues; probablemente se ve aquí el eje del anticlinal.

La Sierra de Ramírez

La Sierra de Ramírez se extiende en dirección E-W. y se encuentra separada de la Sierrita de Symon por un llano de unos 10 km. de ancho. No he podido hacer un estudio detallado de toda la sierra, pues para esto me faltaba tiempo y la base topográfica, pero he hecho unas excursiones a la Sierra de Ramírez tratando de levantar un corte allí donde hallé las faunas del Jurásico.

La sierra tiene una extensión muy grande, sin que me sea posible calcular su longitud con alguna seguridad. La parte occidental se compone principalmente de las calizas con *Nerineas* de la base del Jurásico Superior que forman allí un anticlinal amplio con los flancos poco inclinados. La caliza se parece perfectamente a la de la Sierra del Chepe y a la de la Sierrita de Symon; en varias partes contiene bancos con un gran número de *Nerineas* como p. e. abajo de la mina de San Agustín. Esta caliza sigue desde San Agustín hasta la mina de San Lorenzo. Probablemente se encuentran las capas de Kimeridgiano al norte de San Agustín, pero por la falta de agua en toda la región, no me era posible visitar aquella localidad.

Es posible que la faja de calizas con *Nerineas* se extienda más to-

davía hacia el E. y que se reuna con aquella que forma el margen meridional de la parte oriental de la Sierra de Ramírez, pero puede ser también que esta última zona se encuentre más al sur. Como no he hecho más que una sola excursión a lo largo de toda la sierra, no me ha sido posible hacer suficientes observaciones. En lugar de hacer exploraciones en diferentes partes de la sierra he preferido estudiar un sólo corte y coleccionar allí los fósiles del Jurásico que fueron descritos por Burckhardt. El corte que he podido estudiar se encuentra cerca de la mina abandonada de Torres, en la parte sudoriental de la sierra.

El pie de la montaña está allí formado por calizas con *Nerineas* de la base del Jurásico superior; éstas siguen por ambos lados hasta donde llega la vista. Al norte de la caliza con *Nerineas* se encuentra una depresión, donde las capas no están muy bien descubiertas; por esto no se observan claramente las capas que se encuentran inmediatamente encima. Al norte de esta depresión se levanta un cerro que en lo general se designa con el nombre de C. de Torres. Este se compone en su parte inferior de capas del Jurásico superior. No pude encontrar una localidad donde se puedan ver todas las capas, porque la pendiente está cubierta por detritus y en muchas partes por lechuguillas; he encontrado varios bancos fosilíferos que demuestran la existencia de las diferentes partes del Jurásico superior. Abajo, muy cerca de la depresión, hallé unos bancos delgados de caliza que contienen *Haploceras* y que seguramente corresponden al horizonte con *Hapl. Fialar* Opp.; casi a la mitad de la pendiente se encuentran capas de caliza margosa de color rojizo hasta pardo con numerosos *Mazapilites* que constituirán la base del Portlandiano. Todavía más arriba se distingue un banco de caliza gris hasta negro que en este lugar casi no contiene fósiles, encontré sólo restos indeterminables; pero un poco más al oeste se encuentra aparentemente el mismo banco de calizas que contiene en partes fósiles determinables. Burckhardt pudo determinar las especies siguientes: *Holcostephanus idocroides* Burckh., *H. neohispanicus* Burckh., *H. Torresensis* Burckh., *H. Aguilerae* Burckh., *H. aff. Aguilerae* Burckh., *H. Victoris* Burckh., *H. subpronus* Burckh., *Perisphinctes Wilfridi* Burckh., *P. Torresensis* Burckh., *P. aff. eudichotomus* Zittel sp., *Hoplites* aff. *microcanthus* Opp. sp. y amonitas indeterminadas probablemente pertenecientes al género *Harpoceras*. Esta capa pertenece al Portlandiano superior; debajo de ella se encuentran pizarras arcillosas sin fósiles, pero la mayor parte está cubierta por detritus. Encima del banco de caliza negra se encuentran capas apizarradas grises, calizas apizarradas y margosas igualmente de color gris y blanquizo de un espesor de unos 25 m. Estas contienen, según las determinaciones de Burckhardt: *Berriasella* cfr. *Calisto* d'Orb. sp., *Steuroceras* div. sp. que se acercan a *St. Koeneni* y *purmulticostatum* Steuer sp. Además, contienen estas capas con frecuencia amonitas desenrolladas semejantes a *Crioceras*. Estas capas corresponden a las capas limitrofes entre el Jurásico y el Cretácico de Mazapil. Se observan en varias partes del Cerro de Torres y están cubiertas por el Cretácico inferior. El límite es muy bien visible en la lomita al NW. de Torres. El Cretácico inferior se compone aquí de bancos gruesos y delgados de una caliza gris; en lo general se encuen-

tran inmediatamente encima de las capas limítrofes varios bancos bastante gruesos, mientras que para arriba siguen bancos un poco más delgados. Las calizas del Cretácico inferior no son muy fosilíferas aquí; encontré un solo ejemplar de una *Astieria*. Esta caliza compone toda la vertiente septentrional del cerro de Torres, así como la vertiente meridional de la loma que sigue hacia el norte. Detrás de la cresta de esta loma se notan de nuevo capas del Jurásico superior. Debe, pues, existir una fractura entre el Cretácico y el Jurásico, pero la pendiente está demasiado cubierta de escombros para que se pueda determinar de una manera exacta su posición, pero seguramente se encuentra cerca de los pequeños acantilados que foman la caliza en la vertiente septentrional de la loma. Cerca de la fractura se encuentra en algunos lugares una caliza negra con un sinnúmero de *Haploceras*, desgraciadamente todas aplastadas; esta capa corresponderá al horizonte con *Haploceras Fialar* de Burckhardt. La pendiente de la loma que sigue hacia el norte (esta localidad la he distinguido con la denominación α) se compone principalmente de capas pizarrosas de color rojizo, pero en ninguna parte pude encontrar un corte bien descubierto. Casi a la mitad de la altura se encuentra un banco de calizas negras conteniendo un gran número de grandes *Belemnites*; inmediatamente encima existe otro banco del mismo color que contiene *Holcostephanus* del grupo de *H. pronus* y algunas especies todavía no determinadas que, según Burckhardt, probablemente pertenecen al género *Harpoceras*. Estos bancos pertenecen ya al Portlandiano superior y corresponden al banco de caliza negra citado arriba que se halla en el Cerro de Torres. Encima de estos bancos de caliza se encuentran capas margosas, calizas margosas y apizarradas, arcillas y margas de color gris claro, numerosas *Berriasella* y formas semejante a *Crioceras*; estas capas corresponden a las descritas arriba del cerro de Torres y representan, como ellas, las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico. Toda la serie de estas capas es muy fosilífera, especialmente las capas muy apizarradas; hacia arriba los bancos vuelven a ser un poco más gruesos. La serie está cubierta por las calizas del Cretácico inferior, éste se compone de bancos relativamente gruesos que en este lugar no contienen fósiles; más adelante he visto restos mal conservados de *Astieria*.

Hacia el oeste de este corte se complican aparentemente las condiciones, pero no me fue posible hacer observaciones más detalladas; para un estudio de la sierra se necesitaría tener una carta topográfica, la que no existe. Algunas observaciones las pude hacer en los alrededores de la mina Luna Llena. Allí existe una masa intrusiva cubierta por una masa de calizas (probablemente caliza con *Nerineas* del Jurásico superior), en el contacto se ha formado un depósito de mena de cobre. Parece que se trata de una lacolita, seguramente es una masa intrusiva que levantó las calizas; la masa eruptiva fue encontrada dentro de la mina en todas partes donde los tiros atravesaron todo el espesor del criadero. Hacia el este de Luna Llena se encuentra una roca de brecha rhyolítica, hacia el oeste rhyolita.

Todavía más hacia el oeste se encuentra en la Sierra de Ramírez una pequeña mina llamada San Lorenzo; el criadero de cobre arma en

calizas con Nerineas del Jurásico superior; en el criadero mismo se encuentra una roca eruptiva, quizá una andesita con numerosos cristales de piritita; la roca está metamorfozada, pero una determinación exacta no es posible (véase el capítulo petrográfico por Bonillas). En el cerro de enfrente de la mina, sobre el cual pasa el mismo criadero, se nota un criadero de hierro de contacto entre la caliza Jurásica y una roca eruptiva muy metamorfozada.

Desde San Lorenzo hasta la parte occidental de la Sierra de Ramírez he observado únicamente calizas con Nerineas, pero no tuve ocasión de ver más que el flanco meridional de la Sierra, es muy posible que hacia el norte se encuentren todavía capas fosilíferas del Kimeridiano, Portlandiano, etc.

Los alrededores de Camacho y Opal, Zac.

Cerca de Camacho casi no se pueden hacer observaciones geológicas. Hacia el este se extiende un largo llano hasta el pie del Pico de Teyra: hacia el oeste se levantan lomas muy bajas cubiertas por fragmentos de caliza, principalmente de caliza del Vraconiano y de estos blocks proviene la mayor parte de la fauna vraconiana descrita en este trabajo. Habiendo atravesado las referidas lomas, se llega a unos cerritos un poco más altos compuestos de pizarras, calizas, areniscas, etc., de color gris hasta amarillo, perforadas por erupciones de dioritas o rocas semejantes. No logré encontrar allí fósiles, pero por su carácter petrográfico las capas parecen pertenecer al Cretácico superior, quizá al Senoniano.

Opal es una estación del Ferrocarril Central y se encuentra a 22 km. al sur de Camacho. Cerca de la estación se encuentra hacia el oeste una pequeña loma cuyo núcleo está formado por calizas en lechos delgados con lentes y riñones de pedernal que contienen una fauna del Vraconiano. Las capas parecen formar un perianticinal cuyo eje es de N. 65°W.; en la falda de este cerrito se ve que el rumbo de las capas cambia lentamente, de modo que el anticlinal está cerrado por todos lados. El pie del cerrito está formado por las calizas del Turoniano que probablemente participan en el anticlinal. Cerca de Opal he podido observar un rumbo de N. 50-75 W. con el echado hacia el norte y hacia el sur. Las capas del Turoniano están cubiertas por las pizarras grises, areniscas verdes y rojizas, calizas, etc., que probablemente representan todo el Senoniano. Estas capas no están bien visibles, pero las he podido seguir en un largo tramo hacia el sur; su rumbo medio parece ser E-W, el echado principalmente hacia el sur. Hacia el norte de Opal se pierden estas capas pronto, aunque probablemente existen allí cubiertas por aluviones; entre Opal y Camacho se observa al W. de la Estación de San Carlos una corriente de basalto.

PARTE PALEONTOLOGICA

CRETACICO INFERIOR DE LA SIERRA DE SYMON, DGO.
FOSILES DEL VALANGIANO-HAUTERIVIANO
CEPHALOPODA**Astieria Pavlow**

El subgénero *Astieria* fue fundado por Pavlow (1), que reunió en él las formas que se acercan al *Ammonites Astieri* d'Orb. y las que se agrupan con *Ammonites Spitiensis*. Más tarde separó Uhlig (2) estas últimas formas bajo el nombre de *Spiticerias*. Tanto estos dos subgéneros como además *Polyptychites*, *Virgatites*, *Craspedites*, *Holcodiscus* y *Simbirskites* pertenecen al género *Holcostephanus* u *Olcostephanus* Neumayr. Kitchin (3), siguiendo el ejemplo de Lemoine (4), sostiene que no se debería usar el nombre *Astieria*, sino para este subgénero el de *Holcostephanus s. s.*, porque, según las reglas internacionales de nomenclatura, artículos 9, 25, 29, el nombre de un género debe aplicarse a la especie que sirvió de tipo. En realidad esta regla no se puede aplicar al presente caso, porque en la definición del género menciona Neumayr (5) claramente dos grupos, a saber, el de *Amm. Astieri* y el de *Amm. bidichotomus*, y la definición incluye los caracteres de ambos; de modo que se podría decir también que en lugar de *Polyptychites* debería usarse *Holcostephanus s. s.* Seguramente es mucho más práctico dejar el nombre de *Holcostephanus* como denominación colectiva y aplicar a los subgéneros o géneros que se separen de *Holcostephanus*, los nombres propuestos por Pavlow y Uhlig; sería también algo incómodo de tener que mencionar en cada caso si se habla de *Holcostephanus* en sentido general o de *Holcostephanus s. s.* La mayor parte de los autores modernos, como Uhlig, Kilian, v. Koenen, Baumberger, Burckhardt, Karakasch y otros han aceptado ya los nombres propuestos por Pavlow y será ya muy difícil borrar el nombre de *Astieria* de la literatura.

Astieria aff. Astieri D'Orb, sp.

LÁM. 1, FIG. 9-12.

1840-41. *Ammonites Astierianus d'Orbigny, Pal. Franç., Terr. Crét. Ceph. p. 115, Lám. 28, Fig. 1, 2. (non 3. 4).*

En las capas con amonitas de pirita se encuentran varios ejemplares de una *Astieria* que por la forma de sus costillas se asemeja bastante a *Astieria Astieri*. Sus caracteres son:

- (1) Pavlow, *Amm. de Speeton*, pág. 491.
- (2) Uhlig, *Spiti shales*, p. 85.
- (3) Kitchin, *Uitenhage Series*, p. 185.
- (4) Lemoine, *Madagascar*, p. 181.
- (5) Neumayr, *Amm. d. Kreide.*, p. 923-24.

La concha es bastante involuta, el corte de la vuelta oval, mucho más alto que ancho, el ombligo es poco profundo, con pared medianamente abrupta; la vuelta exterior cubre la interior, así que los nódulos quedan libres. En la pared del ombligo se encuentran costillas umbilicales no muy pronunciadas que comienzan en la comisura y terminan en nódulos espiniformes; su número es probablemente de unos 18 en una vuelta. Las costillas umbilicales son perfectamente radiales. De cada nódulo salen 5-6 y en los individuos más pequeños 4-5 costillas secundarias muy ligeramente arqueadas, en la parte anterior del ejemplar más grande, completamente rectas. Las costillas toman su principio en el flanco exterior de los nódulos, las posteriores de cada haz bien separadas unas de las otras, las anteriores saliendo de un punto común; las costillas pasan sobre los flancos sin bifurcarse; en su principio las costillas son poco marcadas en los flancos y en la parte externa son delgadas, relativamente altas y separadas por intersticios anchos. Ninguno de los ejemplares demuestra la cámara de habitación; pero las suturas son tan mal conservadas que no es posible dibujarlas. Constrictiones no existen.

Nuestros ejemplares se asemejan al tipo de *Astieria Astieri* d'Orb. por la ornamentación, pero parece que son más involutos. Simionescu (1) y Baumberger (2) han descrito y figurado ejemplares que los toman por individuos jóvenes de *Astieria Astieri* d'Orb. y que por su tamaño son comparables con nuestros ejemplares. Desde luego vemos que las dos figuras se distinguen entre sí bastante. El ejemplar de Weissenbach tiene costillas umbilicales fuertes que se inclinan hacia adelante y no comienzan en nódulos espiniformes; las costillas secundarias son fuertemente arqueadas en la parte más pequeña de la vuelta y rectas cerca de la boca. El ejemplar de Châtel St. Denis descrito por Baumberger tiene costillas umbilicales radiales fuertes que comienzan en nódulos espiniformes; las costillas secundarias son muy ligeramente arqueadas, casi rectas, que se bifurcan una o la otra vez. El ejemplar de Golling, al contrario, tiene costillas umbilicales que no terminan en nódulos espiniformes (según el dibujo); las costillas parecen estar fuertemente inclinadas hacia adelante, pero esto podría ser el resultado de compresión oblicua; las costillas secundarias están fuertemente arqueadas en la parte posterior de la última vuelta, pero derechas cerca de la boca.

Ninguno de nuestros ejemplares demuestra semejanza con el ejemplar de Golling, porque las costillas son casi rectas también en las vueltas interiores. Más se acercan al ejemplar de Châtel St. Denis, pero éste es más evolutivo, y sus costillas secundarias son más numerosas.

Una comparación con el molde del original de d'Orbigny es difícil por la diferencia en tamaño. El corte transversal de nuestra especie es mucho más alto, las costillas parecen ser menos numerosas.

Nuestra forma representa probablemente una especie nueva, pero como el estado de conservación de los ejemplares no es muy bueno, prefiero no crear un nombre nuevo.

Número de ejemplares, 3.

Horizonte: Horizonte con *Astieria neohispanica*, n. sp. Valangiano.

(1) Simionescu, Ann. m. erh. Mundsäum, pág. 208, fig. del texto número 18.

(2) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz, Jura IV, pág. 28, fig. del texto número 106.

Localidad: Capa con amonitas pyritosas del puerto al W. del cerro del Toboso, Sierra de Symbon, Zac.-Dgo.

Astieria cfr. *Astieri*, Pavlow (non d'Orbigny)

LÁM. 1, FIG. 5-8.

1892. *Olcostephanus (Astieria) Astieri* Pavlow, *Amm. de Speeton*, pág. 478, lám. 17, fig. 15; lám. 18, fig. 17.

Entre el material que colecté se encuentran dos ejemplares de *Astieria* conservados en estado de pirita oxidada que tienen gran semejanza con la forma inglesa figurada por Pavlow bajo el nombre de *Astieria Astieri*. Sus caracteres son:

La concha es muy involuta, el corte de la vuelta arredondeado, más ancho que alto, ombligo profundo con pared bastante inclinada; la vuelta exterior cubre la anterior, así que la punta de los nódulos apenas queda libre. En la pared umbilical se observan 14-15 costillas radiales no muy fuertes, que terminan en nódulos espiniformes. De cada nódulo sale un haz de 5-6 costillas finas, agudas, rectas, que pasan sobre la parte externa sin interrumpirse y sin bifurcarse. Las haces salen directamente de los nódulos, de vez en cuando se intercala una o dos costillas entre dos haces. En la parte interior de la vuelta las costillas tienen más o menos el mismo ancho que los intersticios, pero hacia adelante los intersticios son mucho más anchos que las costillas y tienen la forma de canales con el fondo arredondeado. La boca y las suturas son desconocidas.

Dimensiones: Diámetro 22.4 mm. (1); ombligo entre las comisuras 5.3 mm. (0.24); altura de la última vuelta: 9.5 mm. (0.42).

Nuestros ejemplares tienen una gran semejanza con la *Astieria Astieri* Pavlow de Speeton, la principal diferencia parece consistir en la falta de constricciones en los individuos mexicanos. Las dimensiones están bastante bien de acuerdo, el ombligo tiene en nuestro ejemplar 0.24, en el de Speeton 0.26, la altura de la última vuelta en el individuo mexicano 0.42 y en el inglés 0.42. En nuestros ejemplares el número de costillas umbilicales parece ser un poco menor que en la especie descrita por Pavlow, porque él indica el número de 16-19, mientras que los ejemplares mexicanos tienen sólo 14-15, pero en la figura de Pavlow (lám. 17, fig. 15), tampoco parece haber más que 14 costillas y es posible que la descripción se refiera más bien a las formas típicas del continente europeo que a la especie encontrada en Inglaterra; así se explicarían también otras discrepancias, como p. e. la diferencia entre la descripción del corte de la vuelta y la figura en la lámina. Uno de nuestros ejemplares está en lo demás bastante bien, de acuerdo con la especie inglesa; el otro tiene las costillas algo más separadas y se asemeja mucho a la figura 17 de la lámina 18 de Pavlow.

Yo creo prudente separar la presente especie de *Astieria Astieri* d'Orb. hasta que se pueda probar que los individuos pequeños difieren por completo de los adultos. nuestro material no es a propósito para esto. Las diferencias entre nuestros ejemplares y los de Inglaterra por

un lado, y la figura original dada por d'Orb. por el otro, son tales que prefiero separarlos por lo pronto. El tipo de Orbigny tiene unos 20 tubérculos umbilicales muy agudos; las costillas secundarias parecen bastante separadas y de menor número en cada haz de las vueltas interiores; en nuestros ejemplares el número de tubérculos es sólo 14-15, las costillas secundarias son muy finas y en cada haz hay tantas como en la vuelta más grande del tipo de d'Orbigny.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: *H.* con *Astieria neohispanica* n. sp. Valanginiano.

Localidad: Capa con amonitas pyritosas del puerto al W. del cerro del Toboso.

Astieria astieriformis n. sp.

LÁM. 1, FIG. 1-4.

Colecté varios ejemplares de una especie que se acerca bastante a *Astieria Astieri* d'Orb. sp. (1). Un solo individuo está suficientemente bien conservado para servir de base para una descripción.

La concha es bastante involuta, el corte de la vuelta es arredondeado, más alto que ancho, la pared del ombligo tiene una inclinación de unos 45°; la vuelta exterior cubre la interior, así que sólo las puntas de los **nódulos umbilicales** quedan visibles, mientras que las costillas secundarias están ocultas. El ombligo es muy profundo y relativamente angosto, su pared es lisa cerca de la comisura, un poco arriba comienzan costillas umbilicales radiales no muy bien definidas, que en el borde forman unos 16 nódulos agudos (Dornknoten según la expresión de E. Baumberger) (2). Las costillas umbilicales parecen tener una inclinación muy ligera hacia atrás, pero es posible que ésta proviene de una deformación del presente ejemplar. De cada nódulo salen unas 5 ó 6 costillas secundarias muy ligeramente arqueadas; de vez en cuando una de estas costillas se bifurca abajo de la mitad del flanco; las costillas comienzan en el flanco exterior del nódulo, completamente separadas; generalmente se intercala entre dos haces de costillas una costilla intermedia que tiene su origen entre dos nódulos, pero en lo general casi en la misma altura de las haces. Las costillas son angostas, poco altas, pero muy bien definidas, los intersticios tienen la forma de canales con el fondo arredondeado. Las costillas pasan sin interrupción sobre la parte externa. La boca no está conservada, pero sí el reborde que se encuentra inmediatamente detrás de ella; se nota que adelante de este reborde debe haber habido otros dos, separados por intersticios profundos y anchos. El mencionado reborde toma la forma de una costilla gruesa y oblicua; a consecuencia de esta posición, las últimas costillas están cortadas en diferentes alturas. Constricciones no existen. La sutura es desconocida.

Nuestra nueva especie pertenece seguramente al grupo de *Astieria Astieri* d'Orb. sp.; como tipo de esta especie consideramos el ejemplar figurado por d'Orbigny (3) en la lámina 28, Fig. 1.

(1) D'Orbigny, Pal. Franç. Terr. crét. I., p. 115, lám. 28, figs. 1 y 2 (non 3 y 4).

(2) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz. Jura IV, pág. 27.

(3) D'Orbigny, Pal. Franç. Terr. crét. Ceph., pág. 115, lám. 28.

El dibujo publicado por d'Orbigny es bastante defectuoso, como se ve comparándolo con un molde del original. El corte representado en su lámina 28, figura 2, no tiene nada que ver con el original de fig. 1. Baumberger (1) ha dado últimamente una nueva descripción y nuevas figuras del original de d'Orbigny.

D'Orbigny seguramente ha reunido diferentes especies bajo el nombre de *A. Astieri*, Killian (2) ya separó la especie con costillas finas bajo el nombre de *Holcostephanus Sayni*; Sarasin y Schöndelmayer (3) han descrito y figurado bajo este último nombre una especie que seguramente está bastante bien de acuerdo con la fig. 4, en la lám. 28 de d'Orbigny. Desgraciadamente, Baumberger (4) ha referido a la misma figura de d'Orbigny otra especie que la llama *Astieria scissa* y que seguramente se distingue de *A. Sayni* (Killian) Sarasin et Schöndelmayer. (Véase la descripción de *Astieria* sp. ind.)

De los ejemplares figurados por Bayle (5) bajo el nombre de *A. Astieri* d'Orb., probablemente ninguno pertenece a la especie de d'Orbigny; fig. 1 es mucho más involuto, las costillas umbilicales son más pronunciadas y separadas y el corte es probablemente diferente; fig. 2 es de costillas muy finas y fue nombrado *Astieria filosa* por Baumberger; fig. 3 tiene menor número de costillas en cada haz, mientras que el número de costillas umbilicales es mucho más grande que en *A. Astieri*.

Ya Baumberger (6) ha observado que la descripción de d'Orbigny no está completamente de acuerdo con su figura. D'Orbigny dice que las costillas se reúnen en haces de 5 a 6, mientras que en la figura se ven ya en una altura de 30 mm. de la vuelta sólo 4 a 5 costillas reunidas en cada haz; el autor dice en su descripción que los nódulos umbilicales son agudos, pero en la figura, este es el caso sólo en las vueltas interiores; dice que las costillas umbilicales son débiles y en el dibujo parecen pronunciadas.

Para el tipo de *Astieria Astieri* me parecen ser los caracteres importantes: los nódulos espiniformes, costillas umbilicales radiales y poco pronunciadas, costillas secundarias derechas, medianamente finas, reunidas en haces de 5 a 6, a las cuales se añaden unas tres más que sólo se intercalan y no se forman por bifurcación; un corte de la vuelta más ancho que alto; un ombligo medianamente ancho y relativamente profundo.

Nuestra especie se distingue de *Astieria Astieri* d'Orb. por el ombligo menos ancho y mucho más profundo, las costillas un poco menos rectas y mucho menos numerosas y por el corte de la vuelta un poco más circular; todo el resto de los caracteres es bastante semejante.

Además del ejemplar completo descrito aquí, colecté varios ejemplares fragmentarios y torcidos en la misma localidad.

(1) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz. Jura VI, p. 3, fig. 148 del texto y lám. 32, fig. 1.

(2) Killian et Leenhardt, Moustiers Ste. Marie, pág. 976.

(3) Sarasin et Schöndelmayer, Châtel St. Denis, pág. 38, Lám. 4, figs. 2, 3.

(4) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz. Jura IV, pág. 27, figs. de texto 107, 108, 109 b, lám. 24, fig. 3.

(5) Bayle, Expl. de la carte géol. de la France, lám. 55.

(6) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz. Jura IV, pág. 27.

Número de ejemplares: 3 y varios fragmentos.

Horizonte: hor. con *Astieria astieriformis* n. sp. Valangiano.

Localidad: Estribo SE. del Picacho Alto, Sierra de Symon, Dgo.-Zac.

Astieria cfr. Guebbardi Kilian

LÁM. II, FIG. 1-2.

1902 *Holcostephanus (Astieria) Guebbardi* Kilian, Escragnolles
pág. 866, lám. 57, fig. 2.

Un poco arriba de las capas con *Astieria astieriformis* encontré una *Astieria* no muy bien conservada, pero muy poco deformada y completamente diferente de las otras. Sus caracteres son:

La concha es bastante involuta, el corte de la vuelta es semilunar, mucho más ancho que alto; el ombligo es angosto y profundo, su pared bastante abrupta. La vuelta exterior cubre la interior, así que los nódulos quedan casi completamente invisibles, sólo las costillas umbilicales quedan libres. En la pared umbilical se observan (20 ?) costillas agudas radiales que comienzan un poco arriba de la comisura y terminan en nódulos agudos ligeramente alargados en sentido transversal. De cada nódulo salen 4 a 6 costillas secundarias, de las cuales una o la otra se bifurca en el flanco del ejemplar. Son completamente derechas y pasan sobre la parte externa sin interrumpirse, apenas se inclinan hacia adelante. Las costillas secundarias son angostas y agudas, los intersticios son mucho más anchos que ellas. Constricciones no existen. La boca y la sutura son desconocidas.

Dimensiones: Diámetro.....	101.2 mm. = (1)
Diámetro del ombligo.....	25.5 mm. = 0.25
Altura de la última vuelta.....	46.0 mm. = 0.45
Espesor de la última vuelta.....	55.1 mm. = 0.54

Nuestra especie pertenece en cierto sentido al grupo de *Astieria Astieri*; tiene las costillas umbilicales radiales, las costillas secundarias derechas y muy poco inclinadas hacia adelante, pero se distingue principalmente por su mayor espesor, la poca altura de las vueltas y la forma más involuta.

Nuestro ejemplar se parece mucho a la *Astieria Guebbardi* Kilian; tiene una involución muy semejante, las mismas costillas secundarias derechas, ordenadas en haces de 4 a 6 costillas, las costillas umbilicales radiales, el corte de la vuelta semilunar mucho más ancho que alto; quizá es la vuelta todavía un poco más baja que la de nuestro ejemplar (véase el cuadro comparativo de las dimensiones abajo), las costillas secundarias son un poco más anchas. Estas diferencias las deduzco de la figura dada por Kilian, porque este autor no da ni una verdadera descripción ni las dimensiones del ejemplar figurado. Las dimensiones dadas abajo las hemos tomado de las figuras publicadas por Kilian, pero el espesor de la vuelta no es completamente seguro.

Kilian identifica su especie con una forma descrita por Karakasch (1) bajo el nombre de *Astieria Atherstoni*, identificación que aparentemente fue aceptada por Baumberger (2). Karakasch (3) separa las dos formas y llama la suya ahora *Astieria Sharpei*, y me parece que la separación es justificada. Desde luego, las relaciones entre las dimensiones son diferentes, como se ve en el cuadro comparativo que sigue:

	Astieria Guebhardi	Astieria Sharpei	Astieria cfr. Guebhardi
Diámetro	80.3 mm. (1)	90 mm. (1)	101.2mm. (1)
Diámetro del om- bligo	21.8 „ (0.27)	32 „ (0.36)	25.5 „ (0.25)
Altura de la última vuelta	32.8 „ (0.41)	35 „ (0.39)	46.0 „ (0.45)
Espesor de la últi- ma vuelta	43.6 „ (0.54)	52 „ (0.58)	55.1 „ (0.54)

Nuestro ejemplar se acerca en sus dimensiones mucho más a *Astieria Guebhardi* que la *Astieria Sharpei*, sólo la altura de la vuelta es mayor que la de la forma francesa y el ombligo un poco más angosto. *Astieria Sharpei* se distingue de *A. Guebhardi* por el mayor espesor de la vuelta, el ombligo mucho más ancho; las costillas umbilicales están ligeramente inclinadas hacia atrás, las costillas secundarias parecen ser mucho más angostas que las de *A. Guebhardi* y los intersticios más anchos. Se ve que las diferencias son bastante grandes para justificar una separación de las dos especies. Wegner (4) las reune todavía, pero parece que se le escapó la descripción de *A. Sharpei* y que no se fijó bien en las diferencias que se notan entre las figuras de Kilian y de Karakasch.

Nuestro ejemplar se asemeja por sus dimensiones, la dirección de las costillas umbilicales, etc., más a *A. Guebhardi* que a *A. Sharpei*, pero sus costillas secundarias son tan angostas y los intersticios entre ellas tan anchos como aquellos de la especie de la Crimea. Seguramente no se puede identificar nuestra especie con alguna de Europa, pero no cabe duda de que es la pariente más cercana de *A. Guebhardi*.

La forma rusa proviene del Valangiano, la francesa del Hauteriviano.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: arriba del horizonte con *Astieria astieriformis*, Valanginiano.

Localidad: Lado sur del cerrito, entre el Picacho Alto y el Cerro del Toboso, Sierra de Symon, Dgo.

(1) Karakasch, Biassala, pág. 11, lám. 1, fig. 3.

(2) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz. Jura, pág. 46.

(3) Karakasch, Crét. inf. de la Crimée., pág. 123.

(4) Wegner, *Astieria-Formen*, p. 88.

Astieria aff. *Baini* Sharpe sp.

Lám. II, FIG. 3-6

1856. *Ammonites Bainii* Sharpe, Fossils fr. S. Africa, pág. 197, lám. 23, fig. 2.

En la zona de *Astieria astieriformis* encontré un fragmento de una especie que se distingue de las otras por su corto número de costillas. Sus caracteres son:

La concha es medianamente involuta, el corte de la vuelta cuadrado, arredondeado, casi tan ancho como alto; el ombligo es relativamente ancho, su pared muy abrupta; en ésta se observan costillas umbilicales bastante prominentes, probablemente 16 en número; estas costillas terminan en tubérculos agudos en el borde umbilical. De cada uno de estos tubérculos sale un haz de tres, rara vez de cuatro costillas secundarias; en lo general se intercala entre dos haces siempre una costilla independiente que tiene su principio algo arriba de la zona de tubérculos. Las costillas secundarias son angostas, agudas y altas, los intersticios son mucho más anchos que las costillas y de fondo arredondeado. Las costillas se inclinan hacia adelante y en la mitad del flanco se pliegan ligeramente hacia atrás para pasar la parte sifonal en dirección radial. La boca no está conservada, la sutura es desconocida.

A la primera vista nuestra especie se asemeja mucho a *Astieria Baini* Sharpe, tiene como ella costillas secundarias delgadas, pero muy prominentes y separadas por intersticios anchos y poco profundos. De acuerdo está también la pared umbilical abrupta, la forma de las costillas y nódulos umbilicales. Por otro lado, las diferencias entre nuestro ejemplar y *A. Baini* son también bastante marcadas. Nuestro individuo es más evolutivo que la forma de Sudáfrica; el corte de la vuelta es completamente diferente, y en la especie de Sharpe faltan casi por completo las costillas intercaladas entre dos haces. Nuestra especie no es, pues, idéntica con *Astieria Baini* Sharpe, pero sí pertenece al mismo grupo.

Encontré otro ejemplar del parentesco de *A. Baini* en las capas con amonitas piritosas en la vertiente occidental del cerro del Toboso. Es de sentirse que este ejemplar está completamente aplastado, porque aparentemente se acerca todavía más a *A. Baini* que el individuo descrito arriba. Del presente ejemplar no podemos hacer una descripción detallada, pero sí vamos a mencionar sus caracteres principales. Parece que el ejemplar era bastante involuto y de ombligo profundo. Las costillas umbilicales radiales son claras y terminan en nódulos agudos; de cada uno de éstos salen haces compuestos de dos a tres costillas delgadas y prominentes, separadas por intersticios anchos y de fondo arredondeado. Las costillas secundarias están inclinadas hacia adelante y en la mitad del flanco se pliegan hacia atrás para pasar radialmente sobre la parte externa. Raras veces se observan costillas intercaladas entre dos haces.

Por esta descripción y comparando las figuras se ve que el presente ejemplar se acerca todavía más a *Astieria Baini* que el descrito arriba,

pero el mal estado de conservación no permite establecer las diferencias más detalladamente. Kilian (1) cree probable que *Astieria Baini* sea solamente un estado de juventud de la *Astieria Atherstoni*, pero ya Kitchin (2) ha refutado esta suposición, diciendo que *A. Atherstoni* tiene costillas más finas (y más numerosas), comparándola en un estado de juventud que corresponde al tamaño de *A. Baini*. Añado que también la forma de la pared umbilical de las dos especies parece bastante diferente si se puede tener fe en las figuras de Sharpe.

Edad: un ejemplar en las capas con *A. astieriformis* y otro ejemplar en las capas con *Astieria neohispanica*. Valanginiano.

Localidad: un ejemplar en el estribo SE. del Picacho Alto; otro ejemplar en las capas con amonitas piritosas del puerto al W. del cerro del Toboso.

Astieria ex aff. *Atherstoni*, Sharpe, sp.

LÁM. III, FIG. 1-2.

1856. *Ammunites Atherstoni* Sharpe. Fossils fr. S. Africa, pág. 196, lám. 23, fig. 1.
1882. *Holcostephanus Atherstoni* Holub u. Neumayr, Uitenhage Formation, pág. 272.
1908. *Holcostephanus Atherstoni* Kitchin, Uitenhage Series, pág. 187, 193.

Tengo un solo fragmento que con alguna probabilidad pertenece al grupo de *Astieria Atherstoni*, sus caracteres son:

La concha es bastante involuta, el corte de la vuelta probablemente habrá sido semicircular, pero el ejemplar es tan deformado, que no se puede obtener una idea segura sobre este particular. El ombligo es angosto y bastante profundo, su pared abrupta; la vuelta exterior cubre la interior de tal modo que los nódulos umbilicales y el principio de las costillas secundarias quedan libres. En la pared umbilical se observan 16 costillas inclinadas hacia atrás que comienzan un poco arriba de la comisura y que terminan en nódulos medianamente agudos, algo alargados transversalmente. De estos nódulos salen haces de cinco o seis costillas secundarias, de las cuales varias se bifurcan una o dos veces en el flanco, sin que en esto haya regularidad alguna; generalmente se intercalan una o dos costillas independientes entre dos haces. Las costillas secundarias pasan sobre la parte sifonal sin interrumpirse. Las costillas secundarias son delgadas, agudas, poco altas y están separadas por intersticios mucho más anchos, relativamente profundos y de fondo arredondado. Las costillas se inclinan hacia adelante y demuestran una curva doble; en su principio se arquean hacia atrás, en la mitad del flanco hacia adelante y cerca de la parte sifonal de nuevo hacia atrás, para pasar radialmente sobre la parte externa. Constrictiones no existen en el fragmento. La boca, así como la sutura, son desconocidas.

(1) Kilian, Escragnolles, pág. 866.

(2) Kitchin, Uitenhage Series, pág. 199.

Nuestra especie se acerca decididamente a *Astieria Atherstoni* de Sudáfrica. Es de deplorar que de esta última especie, tan interesante por la repartición grande de formas parecidas, no tenemos más que la antigua figura dada por Sharpe y que Kitchin, que tenía material de Sudáfrica, no haya dado algunas figuras más perfectas, pues los dibujos publicados por Sharpe dan al fósil en una reducción a las dos terceras partes, cambiando así todo el aspecto y hacen la comparación difícil.

Kitchin cita como puntos característicos en *A. Atherstoni*: las costillas umbilicales fuertes inclinadas hacia atrás, la pared umbilical abrupta, el ombligo relativamente angosto y profundo y el espesor e inflación de las vueltas. Me parece que se debería añadir: la curva característica de las costillas secundarias.

Nuestro ejemplar tiene más o menos la misma involución como el tipo de *A. Atherstoni*; las costillas umbilicales son quizá un poco menos pronunciadas, los nódulos son muy semejantes, las costillas secundarias tienen la misma inclinación hacia adelante y la misma curva particular como las del tipo, pero son probablemente algo más numerosas. Sobre la forma del corte de la vuelta no estamos seguros porque nuestro ejemplar es deformado, pero lo probable es que el corte haya sido casi semilunar, más ancho que alto. De todo esto resulta que nuestro ejemplar pertenece al grupo de *A. Atherstoni*, sin ser idéntico con aquella especie.

Kitchin ha discutido detalladamente la distribución de *A. Atherstoni* y su conclusión ha sido que ninguna de las especies descritas hasta ahora fuera de Sudáfrica es realmente idéntica con *A. Atherstoni*. Pero se debe añadir que esta especie posee parientes en muchos países, de modo que su distribución es relativamente grande. Una discusión sucinta de las diferencias entre estas formas y el tipo servirá a demostrar la importancia del grupo.

La especie que para mí se acerca más al tipo de Sharpe, es una que fue descrita por Baumberger (1); ésta tiene las costillas umbilicales inclinadas hacia atrás; el corte de su vuelta es un poco más bajo que en el tipo, pero según las dimensiones dadas por Baumberger (2), la diferencia es mínima, porque en el tipo la altura del corte es 0.44 hasta 0.47; en el ejemplar de Suiza 0.42 a 0.44; el espesor en el tipo es 0.63, en el ejemplar suizo 0.66. Kitchin (3) cree que el corte del ejemplar suizo es mucho más bajo que el del otro tipo, pero parece que únicamente juzga por la figura 1 b en lám. 23 de Baumberger y en esta figura el ejemplar está mal colocado, así que el plano del corte está inclinado hacia adelante y se ve más bajo de lo que es, lo que se puede comprobar comparando este corte con el de la figura 1 a. El ombligo del tipo es un poco más angosto que el del ejemplar de Baumberger, las costillas secundarias del tipo son un poco más arqueadas y más finas. Es posible que no se debería reunir la especie de Suiza con la de Sudamérica, pero sí son parientes muy cercanos; el ejemplar suizo se encontró en el límite del Valangiano al Hauteriviano.

(1) Baumberger, Unt. Kr. westschweiz, Jura IV, pág. 39, lám. 23, fig. 1.

(2) Baumberger, loc. cit., pág. 42.

(3) Kitchin, loc. cit., pág. 189.

Mucho se acerca a *A. Atherstoni* también el ejemplar figurado por Baumberger en lám. 24, fig. 2; especialmente por la curva característica de las costillas secundarias y el número de éstas; el corte parece ser un poco más bajo (0.43), el ombligo algo más ancho (0.23), el número de las costillas umbilicales más pequeño, siendo 17 en lugar de las 20 de la figura dada por Sharpe (según el texto 15-25); el ejemplar suizo es, pues, algo más evolutivo. En la figura dada por Baumberger se nota una faja deprimida o hundida afuera de la serie de nódulos; si esta faja no es el resultado de una deformación, entonces se acerca el ejemplar más bien a *Astieria psilostoma* Neum. et Uhlig que a *A. Atherstoni*. El ejemplar proviene del Hauteriviano.

El ejemplar representado en las figuras 115 y 116 del texto de Baumberger me parece todavía más diferente de la forma sudafricana; las costillas umbilicales están un poco inclinadas hacia atrás, las costillas secundarias son más gruesas, la boca es más baja, el ombligo más ancho que en el tipo de *A. Atherstoni* y además, se observa una constricción bastante ancha y profunda. El ejemplar proviene de las capas limítrofes del Valangiano al Hauteriviano.

Kilian (1) figura una especie del Hauteriviano de Escragnoles bajo el nombre de *A. Atherstoni*. Baumberger (2) demostró que esta especie no es idéntica ni con las formas suizas ni con el tipo de *A. Atherstoni*, porque éstas tienen sólo tres costillas secundarias en cada haz, mientras que el individuo de Escragnoles tiene 4-6.

Wegner (3) vuelve a reunir la especie de Escragnoles con *Astieria Atherstoni* bajo el nombre de var. *densicostata*. Es posible que la forma figurada por Wegner sea idéntica con la de Kilian, aunque el carácter del ombligo parece diferir bastante, pero la figura de Kilian es tan defectuosa que no se pueden distinguir detalles; Kilian dice que su forma tiene costillas umbilicales ligeramente inclinadas hacia atrás; Wegner no dice nada sobre este particular y en su figura no se distinguen bien las costillas umbilicales, sino sólo los nódulos inclinados hacia adelante. Ya Baumberger ha indicado por cuáles caracteres se distingue la forma descrita por Kilian de *A. Atherstoni*; la especie figurada por Wegner se distingue todavía más, primero por las costillas secundarias muy finas y numerosas y segundo por el ombligo sumamente abrupto y la falta de las características costillas umbilicales.

Las diferencias entre un ejemplar figurado por Pavlow (4) bajo el nombre de *A. Atherstoni* y el tipo de esta especie ya fueron enumeradas por Kitchin, pero este autor menciona también que la semejanza general es muy grande.

Varios autores ya han indicado la semejanza entre *A. Atherstoni* y aquella forma que por Neumayr y Uhlig (5) fue descrita bajo el nombre de *Holcostephanus multiplicatus* Roem.; v. Koenen ha demostrado que aquella forma no es idéntica con la especie de Roemer, sino que esta úl-

(1) Kilian, Escragnoles, pág. 865, lám. 57, fig. 1.

(2) Baumberger, loc. cit., pág. 46.

(3) Wegner, Astieria-Formen, pág. 82, lám. 16, fig. 3.

(4) Pavlow, Amm. de Speeton, pág. 495, lám. 17, fig. 14.

(5) Neumayr und Uhlig, Amm. d. Hilsbild, pág. 150, lám. 33, fig. 2.

tima es un *Polyptychites*; al *Holcostephanus multiplicatus* Neum. et Uhlig dió v. Koenen (1) el nombre de *Astieria ventricosa*. Esta especie se distingue de *Astieria Atherstoni* por el corte de la vuelta que es más alto, el ombligo algo más angosto, la pared umbilical más abrupta, las costillas más gruesas y menos numerosas y por la existencia de constricciones.

Al grupo de *A. Atherstoni* se acercan quizá todavía la *Astieria psilostoma* N. et U. (2) y la *Astieria aff. psilostoma* descrita por v. Koenen (3). Ambas especies tienen costillas umbilicales inclinadas hacia atrás y costillas secundarias encorvadas al principio hacia adelante y en el flanco hacia atrás; pero el corte de la vuelta es seguramente diferente y el ombligo más ancho; las costillas secundarias son más gruesas y más encorvadas; además, tiene el tipo descrito por Neumayr y Uhlig, una depresión afuera de la zona de los nódulos umbilicales. Estas diferencias separan las formas del norte de Alemania específicamente de los individuos de Sudáfrica; pero no obstante de esto, hay que mencionar que *Astieria psilostoma* se acerca mucho más al grupo de *A. Atherstoni* que al de *A. Astieri*.

No debemos dejar de mencionar que Burckhardt (4) describió una *Astieria* *cf. Atherstoni* de la Sierra de Santa Rosa; esta especie se acerca realmente mucho al tipo de Sharpe, aunque me parece que las costillas son algo más finas y más numerosas. Nuestro ejemplar pertenece quizá a la especie descrita por Burckhardt, pero hay que notar que en él las costillas secundarias se bifurcan mucho más.

Wegner (5) reúne con *A. Atherstoni* la especie descrita por Karakasch (6) bajo el nombre de *A. Spitiensis* Blanf. Seguramente no se trata en esta especie de un *Spiticeras*, porque las costillas pasan sobre la parte externa sin inclinarse hacia adelante y la concha tiene en todo su carácter el aspecto de una *Astieria* (decisivo sería, naturalmente, sólo el estudio de la ornamentación de las vueltas interiores y de la sutura); pero esta *Astieria* no pertenece al grupo de *A. Atherstoni*, porque tiene fuertes constricciones, falta la curva característica de las costillas secundarias y las costillas umbilicales inclinadas hacia atrás.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: horizonte con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: Estribo meridional que sale entre el Picacho Alto y el C. del Toboso, Sierra de Symon, Dgo.

Astieria Symonensis n. sp.

LÁM. II, FIG. 7-9.

Entre las muchas formas que se colectaron en las capas con *Astieria astieriformis*, se halla una media vuelta de una *Astieria* que pertenece

-
- (1) v. Koenen, *Amm. d. nordd. Neocom*, pág. 144.
 - (2) Neumayr u. Uhlig, *Amm. d. Hilebild.*, pág. 149, lám. 32, fig. 2.
 - (3) v. Koenen, *Amm. d. nordd. Neocom*, pág. 151, lám. 54, fig. 2.
 - (4) Burckhardt, *Faune jurass. de Mazapil*, pág. 185, lám. 40, figs. 2, 3.
 - (5) Wegner, *Astieria-Formen*, pág. 81.
 - (6) Karakasch, *Crét. inf. de la Crimée*, pág. 122, lám. 28, fig. 8.

al grupo de *Astieria Atherstoni*, pero que se distingue bastante del tipo. Los caracteres son:

La concha es medianamente evoluta, el corte de la vuelta es sagitiforme arredondado, mucho más alto que ancho; el ombligo es medianamente ancho y no muy profundo, su pared es bastante abrupta. En la pared umbilical se observan costillas umbilicales marcadas, probablemente unas 16 en la última vuelta; estas costillas comienzan cerca de la comisura y se ensanchan rápidamente para terminar en tubérculos un poco alargados transversalmente; las costillas umbilicales se inclinan ligeramente hacia atrás. De cada uno de los tubérculos umbilicales salen 5 ó 6 costillas secundarias, de las cuales una y la otra se bifurcan más arriba, sin que en esto haya regularidad alguna; entre cada dos haces se intercala una costilla que comienza un poco arriba de la zona de los tubérculos. Las costillas son ligeramente arqueadas y un poco inclinadas hacia adelante. Las costillas son delgadas y bajas, pero muy bien definidas; están separadas por intersticios mucho más anchos, poco profundos y de fondo arredondado. La boca del ejemplar descrito no es completa, pero el pedazo que falta es muy pequeño y se deja fácilmente reconstruir, como lo hemos tratado de hacer. La parte externa es casi derecha y lo mismo la del flanco, pero cerca de la zona de los tubérculos umbilicales la boca se encorva hacia adelante para bajar en línea recta sobre la pared umbilical. Detrás de la boca se observa un reborde que es un poco más inclinado que las últimas costillas y que por éste las corta oblicuamente. Entre este reborde y el límite de la boca que no es reforzado, se observa una costilla delgada paralela al mencionado reborde, pero mucho más débil. Entre esta costilla y el reborde, por un lado y el límite de la boca por el otro, se observan en la parte externa ligeras estrías de crecimiento. Entre el reborde y la última costilla secundaria existe en la parte externa un intersticio ancho y casi liso. La sutura es desconocida.

Dimensiones: Altura de la última vuelta (en la boca).....	42.7 mm.
Espesor de la última vuelta (en la boca).....	31.8 ,,
Altura de la última vuelta (a $\frac{1}{4}$ de la vuelta desde la boca)	32.0 ,,
Espesor de la última vuelta (a $\frac{1}{4}$ de la vuelta desde la boca).....	26.0 ,,

A la primera vista nuestro ejemplar se parece algo a *Astieria astieriformis* n. sp., pero sus costillas son mucho más finas y más numerosas (60 en el espacio donde *A. astieriformis* tiene 45), el corte de la vuelta es completamente diferente y la forma de la boca se distingue bastante. El corte de *A. astieriformis* es casi tan alto como ancho, mientras que el de *A. symonensis* es decididamente alargado. El reborde de la primera especie es muy fuerte y muy inclinado, de modo que corta 5 costillas secundarias; en el presente individuo el reborde no es muy fuerte y su inclinación es tan poco diferente de la dirección de las costillas secundarias, que solamente dos de ellas son cortadas en su base.

Por sus costillas secundarias numerosas, algo arqueadas e inclinadas hacia adelante, así como por las costillas umbilicales dirigidas hacia atrás, se asemeja nuestra especie algo a la *Astieria Atherstoni* Shar-

pe (1) de la Uitenhage formation de Sudáfrica, pero el corte de nuestra especie es completamente diferente, sus costillas secundarias son muy delgadas y el ombligo mucho más ancho.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: horizonte con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: cerrito entre Picacho Alto y cerro del Toboso, Sierra de Symon, Dgo.-Zac.

Astieria zacatecana n. sp.

Lám. II, FIG. 10, 10 A, 11, 12.

En las capas con amonitas piritosas se encontró un individuo que por la forma de sus costillas se asemeja a *Astieria Bachelardi* Sayn sin ser idéntico con esta especie. Los caracteres de nuestro ejemplar son:

La concha es globosa y sumamente involuta, el corte de la vuelta es semilunar, más ancho que alto, el ombligo es muy angosto y profundo, su pared muy abrupta sin que se forme una arista en su borde. La vuelta exterior cubre la interior hasta el borde del ombligo. En la pared umbilical se observan unas 17 costillas radiales poco pronunciadas que terminan en nudosidades tuberculiformes, algo alargadas transversalmente. De cada nódulo salen 3 a 5 costillas secundarias rectas poco distintas en los flancos y más pronunciadas en la parte externa, sobre la cual pasan sin interrumpirse. Estas costillas son bajas, arredondadas y tan anchas como los intersticios poco profundos y de fondo arredondado. Estas costillas disminuyen en fuerza en la parte interior de la vuelta, de modo que ésta, allí donde la cubre la vuelta exterior, es ya casi lisa. La boca no está conservada; constricciones no se observan. La sutura es bastante complicada. El lóbulo externo es profundo y termina en dos puntas; la silla externa es alta, poco ancha y bastante ramificada, termina en tres puntas; el primer lóbulo lateral es relativamente angosto y tan profundo como el lóbulo externo, termina en tres puntas; la primera silla lateral es más baja que la silla externa, parece tener la misma forma general, pero su terminación no está bien conservada; el segundo lóbulo lateral es semejante al primero, pero menos profundo; la segunda silla lateral, que tanto como el segundo lóbulo no está muy bien conservada, es más baja que la primera y parece estar dividida en dos puntos por un profundo lóbulo secundario; además se observa un lóbulo auxiliar, bien poco visible, en la pared umbilical.

Dimensiones: Diámetro.....	17.2 mm. = 1.
Diámetro del ombligo.....	3.0 mm. = 0.17.
Altura de la última vuelta.....	8.7 mm. = 0.51.
Espesor de la última vuelta.....	11.5 mm. = 0.67.

Como ya lo mencionamos, se asemeja nuestra especie bastante a *Astieria Bachelardi*. Sayn (2). Si se compara la figura 1a. de Sayn con nuestra fig. 10, entonces casi no parece haber diferencia; también los ca-

(1) Sharpe, Fossils fr. S. Africa, p. 196, lám. 23, fig. 1.

(2) Sayn, Ann. nouv. du Néocmien inf., p. 679, lám. 17, fig. 1.

racteres mencionados por Sayn en su descripción parecen ser en parte los mismos, especialmente respecto a la ornamentación. Sayn dice que alrededor del ombligo hay tubérculos, o mejor dicho, nudosidades tuberculiformes, transversalmente alargadas, pero bastante débiles; que de estas nudosidades salen 3 a 5 costillas en haces poco marcadas cerca del ombligo, pero aumentando en fuerza hacia la parte sifonal; que las costillas disminuyen en fuerza en la vuelta interior, de modo que los individuos jóvenes deben ser casi lisos. Todo esto se puede decir de nuestro ejemplar también, pero las costillas de éste son todavía más finas, de modo que en una vuelta se observan más de 60; el número exacto no se puede indicar, porque la parte interior de la última vuelta ya es casi lisa. El corte de la vuelta de nuestro ejemplar es bastante diferente del de *A. Bachelardi*, como se ve comparando las figuras; es mucho más alto en comparación a su espesor que en la especie francesa. Esto se expresa también en las dimensiones mencionadas por Sayn, como se ve en la siguiente lista:

	Astieria zacatecana n. sp.	Astieria Bachelardi Sayn.
Dimensiones: Diámetro.....	17.2 mm. = 1.	22 mm. = 1.
Diámetro del ombligo. . . .	8.0 mm. = 0.17	3 mm. = 0.14.
Altura de la última vuelta ..	8.7 mm. = 0.51	13 mm. = 0.69.
Espesor de la última vuelta.	11.5 mm. = 0.67	20 mm = 0.91.

Tomando en consideración tanto las semejanzas como las diferencias, no dudo que nuestra especie y la francesa son específicamente diferentes, pero que pertenecen al mismo grupo.

Baumberger (1) ha descrito y figurado una especie identificándola con *Astieria Bachelardi*; en realidad, se parece la vuelta interior bastante a la especie descrita por Sayn, aunque las costillas me parecen ser algo más gruesas; es de sentirse que Baumberger no dé una figura del lado, para que se puedan comparar también las nudosidades del ombligo, pero de la descripción se ve que no debe existir gran diversidad entre el tipo y la especie suiza. Lo que hace interesante esta especie es su desarrollo, porque la vuelta exterior se distingue completamente de la interior; en el ombligo vemos costillas fuertes y extraordinariamente largas que terminan en nódulos bastante pronunciados, de los cuales salen 4 ó 6 costillas secundarias; así es que la especie tiene un aspecto completamente diferente del de la vuelta interior; encontrándose fragmentos sueltos de las vueltas interiores y exteriores. seguramente ninguno pensaría en identificarlas. Baumberger identifica su especie con la *Astieria Wilfridi* Karakasch (2) y seguramente pertenecen las dos especies al mismo grupo, pero son, según mi opinión, específicamente distintas.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: horizonte con *Astieria neohispanica*, Valangiano.

Localidad: capa con amonías piritosas del puerto al W. del cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Dgo.

(1) Baumberger Churfürsten-Mattstockgebiet, p. 22, fig. 9 del texto, figs. 4-6 de la lámina.
 (2) Karakasch. Biassala, pág. 14, lámina I, figs. 1, 2.

Astieria neohispánica n. sp.

Lám. II, FIG. 13-15.

Una pequeña amonita piritosa de la Sierra de Symon tiene mucha semejanza con la *Astieria Jeannoti* d'Orb. Los caracteres de nuestro ejemplar son:

La concha es muy involuta, el corte de la vuelta es ovalado, más alto que ancho; el ombligo es muy angosto, su pared es bastante inclinada; la vuelta exterior cubre la mayor parte de la interior, menos de una cuarta parte de la altura queda visible en el ombligo. La pared umbilical es lisa cerca de la comisura, pero cerca del borde umbilical se presentan costillas umbilicales bastante claramente marcadas, pero desprovistas de nódulos; el número de estas costillas será probablemente de unos 30 o 35. Afuera de la serie de las costillas umbilicales existe una zona casi lisa, o por lo menos el principio de las costillas secundarias es poco claro. De cada costilla umbilical salen dos secundarias, de las cuales generalmente una se bifurca otra vez; además, existe entre dos haces frecuentemente una costilla intercalada. Las costillas umbilicales en su parte exterior se arquean hacia adelante y lo mismo en su principio las costillas secundarias que ya en la mitad exterior del flanco vuelven a plegarse hacia atrás para pasar sin interrupción sobre la parte externa. Las costillas son finas y arredondadas, casi del mismo ancho de los intersticios de fondo arredondado. Existen algunas ligeras constricciones. La boca es desconocida. En varias partes se observan indicaciones de la sutura, pero no fue posible dibujarla; se nota que el primer lóbulo lateral es bastante profundo.

Dimensiones: Diámetro.....	18.1 mm. = 1.
Ombligo entre las comisuras.....	3.5 mm. = 0.19.
Altura de la última vuelta.....	8.6 mm. = 0.48.
Espesor de la última vuelta.....	8.0 mm. = 0.44.

Nuestra especie se asemeja a *Astieria Jeannoti* (1) en varios de sus caracteres. Está de acuerdo con ella por el gran número de costillas umbilicales, la falta absoluta de nódulos, el número de costillas secundarias en cada haz y hasta cierto grado en la sinuosidad de las costillas. La involución es casi la misma; midiéndose las dimensiones en las figs. 3 y 4 de la lámina 56 de d'Orbigny se obtiene:

Dimensiones: Diámetro.....	55.5 mm. = 1.
Ombligo entre las comisuras.....	12.0 mm. = 0.21.
Altura de la última vuelta.....	26.0 mm. = 0.48.
Espesor de la última vuelta.....	14.4 mm. = 0.26.

Así es que la relación entre el diámetro de la última vuelta es la misma, pero el ombligo es un poco más grande en la especie francesa; completamente diferente es la relación entre la altura de la última vuelta y su espesor; si tomamos la altura como unidad, entonces resulta para el espesor de nuestro ejemplar 0.93, y para el francés, 0.54. Las dimensio-

(1) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Ceph., p. 188, lám. 56, figs. 3-5.

res medidas en las figuras no están bien de acuerdo con las que indica el texto de d'Orbigny, pero las relaciones entre ellas no difieren mucho.

La diferencia más grande entre nuestra especie y la francesa es la existencia de una zona casi lisa afuera del círculo de las costillas umbilicales o sea entre éstas y las costillas secundarias; semejante faja no se observa en *A. Jeannoti*; otro carácter distinto lo forma la segunda bifurcación de las costillas en nuestro ejemplar.

No obstante de las diferencias notadas, nuestra forma se asemeja tanto a la especie descrita por d'Orbigny, que podemos decir que pertenece al grupo de *A. Jeannoti*, lo que es de cierta importancia para la determinación del horizonte.

Astieria Jeannoti no tiene una repartición muy grande; Simionescu (1) la cita de Francia, España, Argelia, Suiza, Hungría y de la Crimea. Respecto al hallazgo de la especie en Suiza, debo mencionar que los ejemplares citados por Ooster (2) seguramente se distinguen del tipo, porque el autor menciona que las costillas se bifurcan en parte una segunda vez en los flancos. Quizá se acerca la especie de Suiza todavía más a la nuestra que el tipo de d'Orbigny. Wegner (3) menciona una forma al sur de Francia como variedad de *A. Jeannoti* y le da el nombre de *A. Jeannoti* var. *crassissima*; es de deplorar que el referido autor no figure más que la parte exterior del fósil, de modo que es imposible formarse una idea exacta de su figura. Wegner dice que su ejemplar tiene un diámetro de 82 mm. y que el mayor espesor de la última vuelta es de 41.5 mm., lo que daría un cociente de 0.51. El original de d'Orbigny tiene un diámetro de 52 mm. y el espesor de la última vuelta es de 14 mm. Esta diferencia en las dimensiones es tan enorme que no se puede pensar en reunir las dos formas, que seguramente se distinguen también bastante por su aspecto. Whiteaves (4) describe un *Olcostephanus (Astieria) Deansii* y dice que ésta se asemeja mucho a *Astieria Jeannoti*. Según la figura, la especie de Queen Charlotte Islands se distingue bastante de *Astieria Jeannoti*, pues las costillas se bifurcan principalmente en la mitad externa del flanco y no cerca del borde umbilical como en la especie francesa; además, son las costillas de la especie canadense muy arqueadas. Me parece hasta dudoso que la forma canadense pertenezca realmente a *Astieria*.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: horizonte con *Astieria neohispánica*, Valangiano.

Localidad: Capa con amonitas piritosas del puerto al W. del Cerro del Toboso.

Astieria raricostata n. sp.

Lám. III, FIG. 10-11.

En las calizas un poco abajo de las capas con amonitas piritosas se halló una *Astieria* casi no deformada y de un tipo bastante escaso; sus caracteres son:

(1) Simionescu, *Ann. Neoc.*, pág. 41 del sobretiro.

(2) Ooster, *Ceph. foss.*, p. 116.

(3) Wegner, *Astieria-Formen*, pág. 79, lám. 17, fig. 2.

(4) Whiteaves, *Descr. two new species of Ann.*, p. 442, lám. 7, figs. 1, 1 a.

La concha es bastante involuta, el corte de la vuelta es sagitiforme arredondado, mucho más alto que ancho. La vuelta exterior cubre la interior, así que tanto los nódulos como el principio de las costillas secundarias quedan visibles. El ombligo es angosto y medianamente profundo, su pared bastante abrupta y en la parte inferior lisa. En la mitad superior de la pared umbilical se observan en la última vuelta 18 costillas, débiles al principio y bastante marcadas cerca del borde donde terminan en tubérculos agudos, transversalmente un poco alargados. De cada uno de los tubérculos sale una haz de 3-4 costillas secundarias, de las cuales una frecuentemente se bifurca más arriba; generalmente se intercala una costilla independiente entre dos haces; ésta comienza algo arriba de la zona de los tubérculos. Las costillas secundarias son bajas, agudas y delgadas y están separadas por intersticios muy anchos, poco profundos y de fondo arredondado. Las costillas umbilicales están ligeramente inclinadas hacia atrás, las secundarias, en la segunda mitad de la última vuelta, se inclinan en un principio hacia adelante, pero se encorvan paulatinamente hacia atrás para pasar casi radialmente sobre la parte sifonal; en la parte posterior de la última vuelta las costillas secundarias son completamente derechas. En la parte delantera de la última vuelta se observa una ligera constricción.

La boca y la sutura no están conservadas en el presente ejemplar.

Dimensiones: Diámetro.....	109.8 mm. = 1.
Diámetro del ombligo.....	27.8 mm. = 0.25.
Altura de la última vuelta.....	43.9 mm. = 0.40.
Espesor de la última vuelta.....	34.6 mm. = 0.32.
(Esta última medida no es completamente segura, se midió la mitad del espesor, que se multiplicó por dos).	

Tenemos un segundo ejemplar, más pequeño, que se asemeja al primero perfectamente respecto a la involución y las costillas, pero las costillas umbilicales son mucho más numerosas (23 en la última vuelta), pero se observa que en el último cuarto de la vuelta las costillas umbilicales se separan mucho más que en el resto de la vuelta, de modo que se trata seguramente de un individuo joven de nuestra especie.

Nuestra especie se distingue bastante de todas las otras que están descritas: por las costillas poco numerosas parece acercarse a la primera vista a *Astieria Baini*, Sharpe (1), pero aparte de otras cosas el corte transversal es completamente diferente. Si comparamos con nuestro ejemplar la especie descrita por Kitchin (2) bajo el nombre de *Holcostephanus* cfr. *Baini*, entonces vemos que tanto el carácter de las costillas como el corte de la vuelta son diferentes.

No he encontrado otra especie con la cual se podría comparar la nuestra.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: horizonte con *Astieria varicostata* y Hor. con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

(1) Sharpe, Fossils fr. South Africa, pág. 197, lám. 23, fig. 2.

(2) Kitchin, Uitenhage Series, pág. 199, lám. 9, fig. 2, lám. 10, fig. 1.

Localidad: Cerrito al W. del Cerro del Toboso; otro ejemplar en el estribo SE. del Picacho Alto, Sierra de Symon, límite de Durango y Zacatecas.

Astieria Bangei n. sp.

Lám. III, Fig. 12-15

En las capas con *Astieria astieriformis* hallé un ejemplar de una *Astieria* bastante bien conservada, que parece presentar un tipo nuevo dentro del género; en otra localidad, en el mismo cerro y en las mismas capas se encontraron algunos ejemplares más de nuestra especie, pero poco bien conservados, especialmente muy deformados. Los caracteres del mejor ejemplar son:

La concha es sumamente involuta, el corte de la vuelta es cuadrado arredondado, un poco más ancho que alto, el ombligo es muy angosto, su pared es bastante abrupta, pero sin que se forme una arista en su borde. La vuelta exterior cubre la interior casi por completo, sólo una pequeña parte de las costillas umbilicales queda visible, los nódulos umbilicales están cubiertos. En la pared umbilical se observan costillas radiales agudas, pero poco prominentes, que terminan en nódulos espini-formes; el número de éstas es de 10 en una vuelta. De cada nódulo salen en lo general 3-4 costillas secundarias que pasan sobre el lado sifonal sin interrumpirse; entre dos haces se intercala generalmente una costilla que comienza un poco arriba de la zona de los nódulos umbilicales. Las costillas secundarias son completamente derechas, pero ligeramente inclinadas hacia adelante; en la parte inferior de la vuelta son angostas, pero no muy agudas; en la parte anterior, anchas y arredondadas; los intersticios son anchos y de fondo arredondado; en la parte sifonal de la última vuelta se cuentan 45 costillas.

Constricciones no existen; la boca y la línea de sutura son desconocidas.

Nuestra especie se distingue de todas las descritas hasta ahora y representa seguramente un tipo independiente. Lo caracterizan: el ombligo sumamente angosto, el pequeño número de nódulos umbilicales y las costillas separadas y arredondadas. El grupo de *Astieria Astieri* se distingue desde luego por su ombligo mucho más ancho y las costillas secundarias delgadas, agudas, mucho más numerosas y no inclinadas hacia adelante. *Astieria Antigona* Math. (1) se asemeja un poco por las costillas gruesas y poco numerosas, pero la forma de ellas es completamente diferente, el ombligo es mucho más ancho, de modo que una verdadera comparación con esta especie es imposible.

Una de las especies que tiene menor número de costillas es *Astieria Bainsi* Sharpe (2) de la Uitenhage Series, pero sus costillas son muy angostas, y además es la concha mucho más evoluta, dejando aparte otras diferencias. Los mismos caracteres distintivos los presenta también la

(1) Matheron, Rech. paléont. II., lám. B-20, fig. 3.

(2) Sharpe, Fossils fr. S. Africa, pág. 197, lám. 23, fig. 2.

Astieria cfr. *Baini* descrita por Kitchin (1), la que del tipo se distingue por las costillas inclinadas muy poco hacia adelante.

Todos los otros grupos de *Astieria* descritos hasta ahora, se distinguen por la inclinación de las costillas umbilicales hacia atrás, o la falta de nódulos espiniformes o por el mayor número de costillas secundarias.

Número de ejemplares: 1 y varios fragmentos.

Horizonte: horizonte con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: Vertiente meridional del Cerrito entre el Picacho Alto y el Cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Dgo.-Zac.

Astieria sp.

Lám. IV, Fig. 11; Lám. V, Fig. 1.

En las calizas sobre las capas con amonitas piritosas encontré algunos fragmentos de *Astieria* que se distinguen de las especies descritas en las páginas anteriores y son de cierto interés porque corresponden a las capas más modernas de nuestra serie del Valangiano-Hauteriviano. Los caracteres son:

La concha es bastante involuta, el corte de la vuelta era probablemente mucho más alto que ancho, pero los ejemplares están ligeramente deformados. El ombligo es relativamente angosto, su pared es bastante abrupta. En la pared umbilical se encuentran costillas agudas que se inclinan hacia atrás y que terminan en nódulos alargados transversalmente; de cada uno de estos nódulos sale una haz de 5-6 costillas que en parte se forman por bifurcación, entre las haces existen a veces una o dos costillas intercaladas. Las costillas secundarias son derechas y se inclinan hacia adelante, pasando sobre la parte externa sin interrumpirse. Las costillas son numerosas, pero no muy delgadas, no son agudas sino arredondadas; las de la parte posterior del fragmento de vuelta son más anchas que los intersticios, las de la parte anterior menos. En el fragmento que constituye la mitad de una vuelta se notan dos constricciones claras. La boca y la sutura son desconocidas.

Si no fuera por las costillas umbilicales inclinadas hacia atrás, se tomaría esta especie como una pariente de *A. Astieri*; no conozco especie que se le acerque más.

Número de ejemplares: 1.

Edad: Arriba de las capas con *Astieria neohispanica*, Hauteriviano?

Localidad: Cima del Cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Durango.

Astieria sp. ind.

Lám. IV, Fig. 8-10.

Entre nuestro material se encuentran varios fragmentos de *Astieria* con costillas muy finas y numerosas. Sus caracteres son:

La concha es muy involuta, el corte de la vuelta no se deja reconocer porque los ejemplares están muy deformados, pero es probable que el cor-

(1) Kitchin, Uitenhage Series., pág. 199, lám. 9, fig. 2, lám. 10, fig. 1.

te haya sido semilunar, más ancho que alto. El ombligo es angosto, con una pared bastante abrupta. En la pared umbilical se encuentran costillas radiales anchas y poco altas que terminan en el borde umbilical con nudosidades alargadas transversalmente, sin formar verdaderos nódulos. De cada una de estas nudosidades salen 4 ó 5 costillas secundarias, que más arriba se bifurcan en diferentes alturas, de modo que a $\frac{1}{2}$ cm. sobre la nudosidad ya se ven 8-10 costillas en la haz. Estas costillas secundarias son derechas y pasan sobre la parte sifonal sin interrumpirse.

Por sus costillas finas la especie se parece a *Astieria filosa* (1) y *A. Mittreana* (2). *A. filosa* se distingue por los nódulos umbilicales y sus costillas sencillas que no se bifurcan, *A. Mittreana*, por sus costillas sencillas y además por las costillas intercaladas que se prolongan entre los nódulos hasta la pared umbilical.

Wegner (3) reúne *A. filosa* Baumb. con *A. Mittreana* Math. Baumberger menciona que su especie se distingue de la francesa porque las costillas secundarias no se prolongan hasta la pared umbilical, pero no dice, como Wegner parece creer, que esta es la única diferencia; se ve desde luego que el corte de la vuelta es completamente diferente y que *A. Mittreana* tiene sólo unas 14-15 costillas umbilicales, mientras que *A. filosa* muestra 21. No se puede saber si la forma que Wegner cita de Escagnolles es verdaderamente idéntica con *A. Mittreana*, pues el referido autor dice que su ejemplar tiene nódulos espiniformes y ni *A. Mittreana* ni *A. filosa* tienen tales ornamentos, sino los nódulos son alargados y poco prominentes. Costillas finas y bifurcadas tiene la *A. scissa* (4), pero ésta se distingue por el número más pequeño de las costillas secundarias, debido en parte a poca frecuencia de las bifurcaciones, y por la existencia de verdaderos nódulos espiniformes.

Wegner (5) reúne la *Astieria scissa* con *A. Sayni*. Respecto a esta cuestión, existe cierta confusión. *A. Sayni* fue el nombre que Kilian (6) dió a una *Astieria* con costillas finas, sin que se sepa exactamente cuáles son los caracteres de esta especie, pues Kilian no da ninguna descripción y nos refiere solamente a una figura de un pequeño fragmento publicado por d'Orbigny (7); esta figura es insuficiente para basar una especie en ella. Más tarde publicaron Sarasin y Schöndelmayer (8), trabajo aparentemente desconocido por Wegner, la descripción y figura de esta especie basándose en ejemplares suizos y comparándolos con franceses determinados por Kilian. De esto resulta que el tipo de *A. Sayni* lo representan los ejemplares figurados por Sarasin y Schöndelmayer. Parece que Baumberger (9) aceptó la especie en este sentido, pues en su trabajo ante-

(1) Baumberger, Unt. Kr. i. westschweiz. Jura IV, pág. 31, fig. 110 del texto, lám. 22, fig. 3, lám. 23, fig. 2.

(2) Matheron, Rech. paléont., lám. B-20, fig. 8.

(3) Wegner, *Astieria-Formen*, pág. 83.

(4) Baumberger, Unt. Kr. westschweiz, Jura IV. 29, figs. 107 y 108 del texto, lám. 24, fig. 3.

(5) Wegner, *Astieria-Formen*, pág. 80.

(6) Kilian, Moustiers-Sté-Marie, pág. 976.

(7) D'Orbigny, Pal. franç. terr., crét. Ceph., lám. 28, fig. 4.

(8) Sarasin et Schöndelmayer, Châtel St. Denis, pág. 38, lám. 4, figs. 2, 3.

(9) Baumberger, Churfürsten-Mattstock Gebiet, p. 27.

rior (1) refiere el autor el ejemplar figurado por d'Orbigny (lám. 28, fig. 4) a su *Astieria scissa* y olvida que Kilian basó su *A. Sayni* sobre esta misma figura. En la última parte de su trabajo da Baumberger (2) una descripción e ilustración del original de d'Orbigny, al cual se refiere Kilian. Este ejemplar, del cual poseo un molde, me parece acercarse bastante a *A. Sayni*, Sarasin et Schöndelmayer. Baumberger dice que los ejemplares de Sarasin y Schöndelmayer pertenecen al grupo de *A. Astieri* y que se distinguen de *A. Sayni* por las costillas secundarias que no se bifurcan. Me parece que las costillas del original de d'Orbigny son un poco más finas que las del tipo figurado por Sarasin et Schöndelmayer.

De todos modos se distinguen muy bien las dos especies *A. scissa* y *A. Sayni*, siendo las costillas secundarias de la primera mucho más gruesas y menos numerosas que las de la segunda; además, tiene *A. scissa* sólo 14 costillas umbilicales y *A. Sayni* más de 20. La identificación de las dos especies por Wegner no es, pues, justificada. También Baumberger separa ahora su *A. scissa* de *A. Sayni* y retira el nombre, identificando su especie con *A. variegata* Paquier (3).

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: capas con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: Contrafuerte meridional del cerrito entre el Picacho Alto y el Cerro del Toboso, Sierra de Symon, Zac.-Dgo.

Astieria sp.

Lám. 4, FIG. 2-3.

Entre nuestro material se encontró un fragmento de unas vueltas de *Astieria* que no se puede determinar específicamente, pero que es interesante porque la boca está perfectamente conservada. La especie tiene nódulos umbilicales alargados radialmente; costillas umbilicales no son visibles; los nódulos no están cubiertos por la vuelta siguiente. A cada nódulo corresponden en la parte externa de la última vuelta unas 10 costillas secundarias que se forman por bifurcación; no se pueden observar exactamente cuántas costillas salen directamente de cada nódulo. Las costillas secundarias parecen ser casi derechas, la ligera curva que forman en la última vuelta proviene probablemente de una deformación. La boca forma una doble curva bastante pronunciada, como se ve en la figura. Detrás del límite se encuentra una faja casi lisa y solamente cubierta de estrías de crecimiento que por atrás está limitada por un surco que se acaba y llega al límite exterior de la boca poco más o menos en el tercio inferior del flanco, allí donde el límite exterior se encorva de nuevo hacia adelante. Detrás de este surco se halla otra zona casi lisa y cubierta de estrías de crecimiento; detrás de ésta se observa un surco y un reborde que imitan la forma del límite de la boca. El reborde es más inclinado que las costillas secundarias que siguen y corta algunas de ellas.

(1) Baumberger, Unt. Kreide i. westschweiz, Jura IV, pág. 29.

(2) Baumberger, Unt. Kreide i. westschweiz, Jura VI, p. 7, fig. 149 del texto y lám. 32, figs. 2 y 3.

(3) Paquier, Le Diois, p. 550, lám. 7, fig. 1, 2.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: horizonte con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: lado meridional del pequeño cerro entre el Picacho Alto y el Cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Dgo.-Zac.

POLYPTYCHITES PAVLOW.

Polyptychites sp. ind.

Lám. V, FIG. 2-4.

Encontré únicamente dos fragmentos de este género, y éstos pertenecen a una especie nueva. Sus caracteres son:

La concha es medianamente evoluta, el corte de la vuelta es flechiforme, mucho más alto que ancho; el ombligo es ancho, pero no muy profundo. La pared umbilical es bastante abrupta y lisa en la parte inferior; en la parte superior se encuentran (unos 15-16?) nódulos alargados transversalmente e inclinados hacia adelante (pero no se observan verdaderas costillas umbilicales). De cada tubérculo sale un haz de costillas secundarias, de las cuales unas se bifurcan regularmente en la misma altura, de modo que cerca del nódulo se cuentan 3-4 costillas y en la parte sifonal 5-7 en cada haz. Las costillas secundarias están inclinadas hacia adelante y forman una curva doble; pasan sin interrupción sobre la parte sifonal, donde se encorvan visiblemente hacia adelante, son muy débiles y las separan intersticios mucho más anchos y muy poco profundos. En una vuelta más grande, las costillas secundarias casi desaparecen en la parte inferior del flanco, de modo que ya no se ven bien los puntos de bifurcación; en la parte externa las costillas son bien marcadas y se encorvan fuertemente hacia adelante. La boca y la sutura son desconocidas.

Nuestra especie es interesante por ser la única de su género que se ha encontrado en nuestro material y en una posición bastante baja. No he encontrado una especie europea que se le asemeje mucho.

Burckhardt (1) dice en una nota reciente que los ejemplares descritos aquí le parecen pertenecer mejor a *Spiticeras*. Desgraciadamente no tengo ejemplares completos, de modo que la determinación genérica queda algo en duda, pero no me parece que los fragmentos mostraran algún carácter por el cual se pueda decidir con toda seguridad si se trata de *Polyptychites* o *Spiticeras*.

Número de ejemplares: 2 fragmentos.

Horizonte: calizas debajo de las capas con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: 50 metros arriba del llano en el estribo sur del cerrito entre el Picacho Alto y el Cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Dgo.-Zac.

(1) Burckhardt, Bemerkungen über die russisch-borealen Typen im Ober jura Mexico und Südamerikas. Centralbl. f. Min. 1911, p. 478.

KILIANELLA, UHLIG.

Kilianella aff. Lucensis, Sayn.

LÁM. III, FIG. 16-18.

1907. *Thurmannia (Kilianella) Lucensis* Sayn, *Amm. valang.* p. 50 lám. 6, fig. 13, 17-20 (non lám. 5, fig. 18).

En las capas con amonitas piritosas recogí un fragmento de un *Hoplites* muy característico. Sus caracteres son:

La concha es sumamente evoluta, el corte de la vuelta es subhexagonal, algo más alto que ancho; la vuelta exterior cubre sólo una muy pequeña fracción de la altura de la interior. La parte media del lado externo está ligeramente hundida y lisa, los flancos son bastante convexos. El ombligo es ancho y poco profundo, sus paredes son bastante inclinadas. La ornamentación consiste de costillas que empiezan en la comisura; algunas de ellas son simples y pasan sobre los flancos hasta la faja lisa en el lado externo, donde se interrumpen; otras se bifurcan o trifurcan y allí donde comienza la bifurcación se observa un nódulo grueso y bastante prominente; nódulos se encuentran más o menos al principio del tercio exterior, una costilla se bifurca cerca del borde umbilical sin formar nódulo; frecuentemente se observan ligeras nudosidades en el borde umbilical, pero sin que se formen verdaderos nódulos. Casi todas las costillas tienen nódulos en el hombro de la parte externa, pero de vez en cuando demuestra una costilla allí un nódulo mucho más fuerte que los otros. En su principio, las costillas son casi radiales o muy ligeramente inclinadas hacia adelante; las costillas simples apenas cambian de dirección en el último tercio, mientras que las bifurcadas desde el nódulo en el flanco se inclinan más hacia adelante. Las costillas no son muy numerosas (13 en media vuelta, contadas en el borde umbilical), y tampoco igualmente fuertes; en lo general, son las bifurcadas más fuertes que las simples. Los intersticios son mucho más anchos que las costillas. En la media vuelta que está a mi disposición, se observan dos constricciones poco profundas y bastante angostas. La boca y la sutura son desconocidas.

Nuestro ejemplar es muy característico y se asemeja bastante a *Kilianella lucensis* Sayn. Sus costillas parecen ser un poco más prominentes y los nódulos más gruesos que los de la especie francesa; de esta última tengo algunos ejemplares recogidos por mí en el Valangiano del sur de Francia, pero todos son ejemplares más jóvenes. La diferencia principal podría consistir en que nuestro ejemplar es un poco menos evoluta que los franceses; pero como el individuo está algo deformado, ni esta diferencia es segura.

No me parece completamente seguro que *Hoplites lucensis* pertenezca a *Kilianella*, aunque Uhlig (1) lo haya colocado en este subgénero bajo el nombre de *Hopl. asperrimus* d'Orb. Sayn compara *H. lucensis* con *H. microcanthus* Oppel y ciertamente existe una semejanza entre las

(1) Uhlig *Ammonitengatt. Hoplites*, pág. 614.

dos especies, pero mayor aún es la semejanza con *H. Köllikeri*, opinión que antes la tenían también Kilian y Sayn. Me parece que *H. lucensis* y *H. Köllikeri*, y quizá *H. microcanthus* forman un grupo especial que por sus nódulos prominentes y la forma menos cuadrada de las costillas se debería separar de *Kilianella* y ser colocado en un subgénero aparte.

El ejemplar en lámina 5, fig. 18, que Sayn reúne con *H. lucensis*, me parece pertenecer a un grupo diferente por sus tres series de nódulos y la doble bifurcación de varias de las costillas.

Número de ejemplares: 1.

Edad: horizonte con *Astieria neohispánica*, Valangiano.

Localidad: capa con amonitas piritosas del puerto al W. del Cerro del Toboso. Sierrita de Symon, Dgo.-Zac.

NECOMITES UHLIG

Neocomites neocomiensis d'Orb. sp.

Lám. III. FIG. 6 9.

1840 *Ammonites neocomiensis* d'Orbigny. Pal franç., terr. crét. Ceph. p. 202, lám. 59, fig. 2-10.

1901 *Hoplites neocomiensis* Uhlig, Teschener u. Grodischter Schichten, p. 54, lám. 2. fig. 9, lám. 3. fig. 1-3.

1907 *Neocomites neocomitensis* Sayn, Amm. valang. p. 29, lám. 3, fig. 4-12, 14.

Encontré dos ejemplares, de los cuales uno (piritoso) es bastante típico y apenas se distingue de ejemplares del sur de Francia; el otro (calcáreo) es una variedad con costillas finas. El ejemplar típico tiene los siguientes caracteres:

Concha discoidal muy involuta, el corte de la vuelta es trapezoidal, mucho más alto que ancho, la vuelta exterior cubre $\frac{4}{5}$ de la interior. La parte externa es aplanada (el ejemplar aparentemente muestra una quilla, pero ésta es únicamente el resultado de una ligera deformación). El ombligo es angosto, sus paredes son abruptas. En el borde umbilical hay una corona de nódulos finos, de cada uno de estos nódulos sale un par de costillas o una costilla simple; de los pares se bifurca, en lo general, una costilla abajo de la mitad del flanco, las costillas simples se bifurcan de la misma manera; raras veces llegan hasta el borde externo sin bifurcarse. Todas las costillas terminan en el borde externo en un pequeño nódulo. En el tercio interior las costillas se inclinan ligeramente hacia adelante, en el tercio medio son radiales y en el tercio externo se inclinan de nuevo fuertemente hacia adelante; así es que los nódulos del borde externo están dirigidos hacia adelante en la faja aplanada de la parte sifonal. Las costillas son igualmente fuertes, especialmente en el tercio externo, y están separadas por intersticios apenas más anchos que las costillas. La boca y las suturas son desconocidas.

DIMENSIONES (1)	Ej. Mexicano	Original D'Orb	Ej. típico de Sayn	Ej. típico de Premol	Ej. con costillas finas de Premol
Diámetro total.....	19.6 mm. = (1).	1.	1.	1.	1.
Diámetro del ombligo...	4.2 mm. = 0.21.	0.24(?)	0.23.	0.26	0.22.
Altura de la última vuelta.....	10.4 mm. = 0.53.	0.50.	0.48.	0.46	0.52.
Espesor de la última vuelta.....	6.2 mm. = 0.32.	0.33.	(?).	0.35	0.32.

Se ve que las relaciones de las dimensiones entre nuestro ejemplar y los de Francia están bastante bien de acuerdo, especialmente si se toma en cuenta la grande variabilidad de la especie, así como la limita Sayn. En relación al tipo de d'Orbigny, nuestro ejemplar tiene las costillas algo gruesas y aplanadas arriba.

El segundo ejemplar está menos bien conservado y más deformado, se acerca muchísimo a aquel individuo que Sayn figura en su lámina 3, fig. 14. Sus caracteres son:

Concha discoidal muy involuta, el corte probablemente trapezoidal, mucho más alto que ancho; la vuelta exterior cubre las dos terceras partes de la interior. La parte externa es aplanada y lisa en el centro. El ombligo es angosto, su pared es abrupta. En el borde umbilical existe un gran número de ligeros hinchamientos noduliformes radialmente alargados. De cada una de las nudosidades sale una o dos costillas finas y poco elevadas; las costillas simples se bifurcan en la vuelta interior, generalmente en el centro del flanco, en la vuelta más grande, generalmente en el tercio interno; de los pares se bifurca generalmente sólo una costilla de la misma manera como las costillas simples; raras veces se observa una bifurcación en el tercio externo. Todas las costillas terminan en el borde externo con un pequeño nódulo. Las costillas son ligeramente flexuosas y se inclinan fuertemente hacia adelante en el último tercio del flanco; también los nódulos terminales se dirigen hacia adelante en la parte externa. Las costillas son igualmente fuertes en la vuelta interior, pero menos en la exterior; los intersticios son un poco más anchos que las costillas en la vuelta interior y mucho más anchos en la vuelta exterior; las distancias entre los nódulos terminales crecen con suma regularidad.

Nuestro ejemplar se asemeja muchísimo a la variedad figurada por Sayn en su lámina 3, fig. 14; en ella vemos también las costillas muy finas y poco elevadas, algo menos flexuosas que en el tipo y no igualmente fuertes. Me parece que Sayn toma *Neocomites neocomiensis* en un sentido algo amplio y que se podría separar como especie lo que él describe como variedades y que, además, se debería separar la especie con costillas finas figuradas en lámina 3, fig. 14, de Sayn. Si la figura de D'Orbigny está bien dibujada, entonces su tipo no está muy bien de acuerdo con lo que Sayn toma como típico (lám. 3, fig. 10), por tener aquél las costillas más numerosas con intersticios más anchos. Nosotros debe-

(1) Para poder comparar las dimensiones doy aquí también las del original de d'Orbigny según sus propias medidas, completadas por la medida del ombligo tomada de la figura (bastante amplificadas); además las dimensiones tomadas de la figura 10 de Sayn y de dos ejemplares Col de Premol en el Diosis colectados por mí.

mos aceptar por lo pronto la limitación de la especie así como la da Sayn, y en este caso es seguro que nuestros dos ejemplares pertenecen a *Neocomites neocomiensis*.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Capas con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: Contrafuerte entre el Cerro del Toboso y Picacho Alto, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

ACANTHODISCUS UHLIG.

Acanthodiscus sp. del grupo de *A. pseudo-Malbosi* Sar. et Schoendelm.

LÁM. V, FIG. 18-19.

Recogí dos ejemplares de *Acanthodiscus* bastante mal conservados, uno en las capas con *Astieria astieriformis* y el otro en las calizas, abajo de las capas con *Astieria*. Seguramente se trata de dos diferentes especies, pero son demasiado mal conservadas para ser descritas en detalle. El ejemplar encontrado en el cañón del Toboso en las calizas, abajo de las capas con *Astieria*, es muy evolutivo; está ornamentado de costillas simples, de las cuales, de tramo en tramo, una es más fuerte; entre dos de estas costillas fuertes se encuentran siempre 3 ó 4 más débiles; todas las costillas son simples y radiales en los flancos o ligeramente inclinadas hacia atrás; cerca de la parte externa se encorvan hacia adelante. Las costillas fuertes demuestran tres series de tubérculos, una cerca del borde umbilical, otra al principio del tercer tercio de la altura del flanco y la última en el borde externo; éstos últimos tubérculos son muy altos y agudos, semejantes a espinas. Las costillas menos fuertes parecen tener tubérculos únicamente en el borde externo, pero éstos son mucho menos agudos y altos que los de las costillas reforzadas. La parte externa de la amonita demuestra un profundo surco entre las hileras de tubérculos. El ejemplar está aplastado y así no permite que se reconozca la forma del corte transversal de la vuelta, que seguramente ha sido más alto que ancho. Las vueltas parecen tocarse, pero en el último tramo de la vuelta exterior ésta parece separarse de la anterior.

Por los tubérculos agudos del borde externo y las costillas simples, nuestra forma se asemeja a *Crioceras*, pero ya Uhlig (1) indica varias formas del género *Acanthodiscus* que tienen sus parientes más cercanos entre los *Crioceras*.

El otro ejemplar que proviene de las capas con *Astieria astieriformis* del contrafuerte, entre el Picacho Alto y el cerro del Toboso, es en su mayor parte una impresión y sólo en la última vuelta está conservada la concha. Este ejemplar es también muy evolutivo, está ornamentado por costillas muy prominentes entre las cuales hay una o dos más débiles que en parte no son visibles en los dos tercios internos de los flancos, sino únicamente en la parte externa. Todas las costillas prominentes comienzan en la comisura, en el flanco están ligeramente inclinadas hacia atrás o son radiales; en el tercio exterior se encorvan fuerte-

(1) Uhlig, *Ammoniten Gatt. Hoplites*, pág. 609.

mente hacia adelante; semejantes son las costillas más débiles intercaladas. Las costillas prominentes demuestran tres hileras de tubérculos muy agudos; la primera se encuentra en el borde umbilical y se compone de tubérculos altos y radialmente alargados; a las dos terceras partes de la altura de la vuelta se halla una segunda hilera compuesta de tubérculos mucho más prominentes, agudos y muy poco alargados. Una tercera hilera se encuentra en el borde externo; estos son bastante agudos pero alargados en la dirección de las costillas; en el borde exterior también las costillas intercaladas forman nódulos, pero menos fuertes que los de las costillas prominentes. Entre las hileras de tubérculos del lado externo se encuentra una faja lisa. La vuelta exterior cubre una parte muy pequeña de la interior y no se separa de ella. También este ejemplar está un poco deformado, pero se ve que la altura de la vuelta era mucho más grande que el espesor.

Particularmente esta última especie se puede comparar con el *Acanthodiscus pseudo-Malbosii* Sar. et Schöndelm. (1), tanto por el modo de evolución como por el carácter de la ornamentación; desgraciadamente no conocemos la ornamentación de las vueltas interiores en nuestro ejemplar. Las diferencias principales entre nuestra especie y la de Suiza consisten en el menor número de costillas intercaladas en nuestro ejemplar, los tubérculos más prominentes y la falta de bifurcación en las costillas prominentes.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: un ejemplar debajo de las capas con *Astieria astieriformis*, el otro en las capas con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: un ejemplar en la ladera norte del cañón del Toboso, el otro en el contrafuerte, entre el Picacho Alto y el cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

HOPLITES NEUMAYR.

Hoplites symonensis n. sp.

Lám. V, FIG 5-16.

Entre el material recogido en el cerro del Toboso se encuentran tres especies de *Hoplites* que se distinguen bien de las especies conocidas y que pertenecen al mismo grupo. Los caracteres de la presente especie, que es la más común, son:

La concha es medianamente involuta; el corte transversal de la vuelta es casi semilunar, mucho más ancho que alto. La vuelta exterior cubre más de la mitad de la altura de la interior, quedando visibles sólo los nódulos umbilicales y apenas el principio de las costillas. Los flancos son convexos, así como la parte externa; sólo en la región central de esta última se observa una ligerísima depresión o aplanamiento. El ombligo es medianamente ancho y relativamente profundo; sus paredes son bastante inclinadas. En la pared umbilical se encuentran unas 24 costillas que comienzan cerca de la comisura y aumentan ligeramente en fuerza

(1) Sarasin et Schöndelmayer, Châtel St. Denis, p. 79, lám. 10, figs. 1, 2.

para terminar en tubérculos alargados, pero relativamente prominentes; en las vueltas exteriores los tubérculos son menos prominentes. De cada uno de estos tubérculos sale en las vueltas mayores un par de costillas secundarias; en las vueltas interiores salen tres costillas de cada tubérculo. Las costillas son muy altas y delgadas en las vueltas mayores donde están separadas por intersticios mucho más anchos que ellas; en las vueltas interiores las costillas pierden rápidamente su altura y apenas producen una ondulación en los flancos y la parte externa, siendo los intersticios tan anchos como las costillas. Las costillas son rectas; son ligeramente inclinadas hacia adelante en las vueltas internas, mientras que en las mayores son perfectamente radiales. En las vueltas interiores las costillas se borran en una zona angosta de la región externa; en las vueltas un poco más grandes se nota un ligero surco en aquella parte, mientras que en las mayores vueltas las costillas pasan sobre la parte externa sin interrupción, pero se forma allí un dorso aplanado en el cual las costillas son quizá un poco menos altas que en los flancos. En cada vuelta se observan varias constricciones bien claras. La boca y la sutura son desconocidas.

DIMENSIONES	I.	II.	III.
Diámetro.....	11.6 mm. = (1)	14.6 mm. = (1)	16.2 mm. = (1)
Diámetro del ombligo.....	4.0 mm. = 0.34	5.3 mm. = 0.36	6.0 mm. = 0.37
Altura de la última vuelta.....	4.6 mm. = 0.40	5.7 mm. = 0.39	6.3 mm. = 0.39
Espesor de la última vuelta.....	6.3 mm. = 0.54	7.7 mm. = 0.53	7.5 mm. = 0.46 (?)
Altura de la última vuelta en la distancia de media vuelta del mismo diámetro....	3.6 mm. = 0.31	4.1 mm. = 0.28	4.8 mm. = 0.30
Espesor de la última vuelta en la distancia de media vuelta del mismo diámetro....	5.1 mm. = 0.44	6.0 mm. = 0.41	6.1 mm. = 0.38

Nuestra especie parece tener una posición bastante aislada, por la falta de un verdadero surco en individuos adultos, por la bifurcación muy regular de las costillas en el borde umbilical, etc. No he encontrado una especie ya descrita que se le asemeje mucho.

Número de ejemplares: 9.

Horizonte: horizonte con *Astieria Neohispanica*, Valangiano.

Localidad: capa con amonitas piritosas del Puerto al W. del cerro del Toboso, Sierra de Symon, Dgo.-Zac.

Hoplites Aguilerae n. sp.

Lám. IV, Figs. 4-7

Al mismo grupo como al anterior pertenece un *Hoplites* que se encontró en otra vertiente del cerro del Toboso; sus caracteres son:

La concha es muy involuta, el corte transversal de la vuelta es casi semilunar, mucho más ancho que alto. La vuelta exterior cubre más de la mitad de la interior, quedando visibles sólo los tubérculos umbilicales. Los flancos son relativamente poco convexos, la parte externa algo más, sólo en la región central de esta última se observa un ligero aplanamiento, una depresión no existe. El ombligo es angosto y muy profundo; las paredes umbilicales son casi verticales. En la pared umbilical se encuentran unas 27-28 costillas que comienzan en la comisura y continúan sobre la pared umbilical para terminar en una ligera nudosidad alargada en el borde del ombligo. De cada una de estas nudosidades sale en lo general un par de costillas secundarias, muy raras veces también una sola. Las costillas son bastante altas y delgadas hasta en las vueltas interiores y separadas por intersticios mucho más anchos. Las costillas secundarias son rectas y se inclinan bastante hacia adelante; pasan sobre la parte externa sin interrumpirse; sólo en la región interior parecen comenzar a adelgazarse en la parte externa; en la vuelta exterior se nota que el dorso está aplanado. En cada vuelta se observan varias constricciones no muy fuertes. En nuestro ejemplar se notan restos de la sutura sin que haya sido posible dibujarla; pero se nota que el lóbulo externo es profundo y que tiene dos ramas laterales; la silla externa es ancha y alta; el primer lóbulo lateral se encuentra al principio del tercio del flanco, es ancho y profundo; la primera silla lateral es mucho más angosta y menos alta que la silla externa; el segundo lóbulo lateral es más angosto y menos profundo que el primero; la segunda silla lateral es más baja y más angosta que la primera y se encuentra inmediatamente arriba del borde umbilical; el resto de la sutura no se puede distinguir.

Dimensiones: Diámetro.....	12.7 mm. = (1).
Diámetro del ombligo.....	3.5 mm. = 0.28.
Altura de la última vuelta.....	6.7 mm. = 0.45.
Espesor de la última vuelta.....	7.2 mm. = 0.57.
Altura de la última vuelta en el mismo diámetro a distancia de media vuelta.....	3.7 mm. = 0.29.
Espesor de la última vuelta en el mismo diámetro, a distancia de media vuelta.....	5.5 mm. = 0.43.

De la descripción anterior y de las figuras se nota luego que nuestra especie pertenece al mismo grupo que la anterior, pero se distingue por su forma más involuta, un número mayor de costillas que no se borran en las vueltas interiores, la falta de un surco en la parte externa, los nódulos umbilicales menos prominentes, etc.

Número de ejemplares: 2.

Edad: Horizonte con *Astieria neohispanica*, Valangiano.

Localidad: falda septentrional del cerro del Toboso y capas con amonitas piritosas al W. del cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

Hoplites sp. indet. del grupo de *H. symonensis* n. sp.

LAM. III, Figs. 3-5.

Al grupo de *H. symonensis* n. sp. pertenece otra amonita que se encontró junta con aquella especie; el único ejemplar que poseemos no está

muy bien conservado, pero lo suficiente para demostrar que se distingue específicamente de las dos especies descritas antes; sus caracteres son:

La concha es medianamente evoluta, el corte transversal es subtrapezoidal-arredondado, más ancho que alto. La vuelta exterior cubre apenas la mitad de la anterior, quedando visibles los tubérculos umbilicales y el principio de las costillas secundarias. Los flancos son poco convexos, la parte externa ligeramente aplanada. El ombligo es ancho y poco profundo; las paredes umbilicales son bastante inclinadas, pero no abrup-tas, y se reúnen en una curva con los flancos. En la pared umbilical se cuentan unas 24 costillas que comienzan en la comisura y terminan en el borde umbilical con un tubérculo alargado que es más pronunciado en las vueltas interiores que en la exterior. De cada tubérculo se desprenden dos costillas secundarias, casi rectas, radiales, delgadas, poco altas, separadas por intersticios más anchos, que en la última vuelta pasan atenuándose sobre la parte externa, y que en la parte sifonal de las vueltas interiores aparentemente se interrumpen, de modo que se forma un surco angosto. En la última vuelta se notan varias constricciones poco profundas.

Dimensiones: Diámetro.....	18.2 mm. = (1).
Diámetro del ombligo.....	7.0 mm. = 0.38.
Altura de la última vuelta.....	5.9 mm. = 0.32.
Espesor de la última vuelta.....	7.2 mm. = 0.40.
Altura de la última vuelta en el mismo diámetro a distancia de media vuelta.....	4.9 mm. = 0.27.
Espesor de la última vuelta en el mismo diámetro a distancia de media vuelta.....	5.8 mm. = 0.32.

Comparando las dimensiones de este ejemplar con las de las especies anteriores, notamos desde luego la diferencia en el desarrollo de las vueltas; mientras que *H. Aguilerae* y *H. symonensis* crecen muy rápidamente en altura, nuestro ejemplar aumenta mucho más lentamente. Nuestro ejemplar III de *H. symonensis*, que tiene un diámetro más pequeño que el presente individuo, muestra una altura de la última vuelta mayor que la de *H. sp. indet.* Además, los intersticios entre las costillas son mucho más anchos en *H. symonensis* que en el presente ejemplar.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: horizonte con *Astieria neohispanica*, Valangiano.

Localidad: capas con amonitas piritosas del Puerto al W. del cerro del Toboso, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

Hoplites sp. div.

LÁM. V, FIG. 17.—LÁM. VI, FIG. 1.

Entre nuestro material se encuentran muchos *Hoplites* que están tan apiastados y fragmentados que una determinación específica es imposible. Elijo tres ejemplares cuyo estado de conservación permite una ilustración, pero no me atrevo a determinarlos. El primer ejemplar (lám. V, fig. 17) se acerca en cierto grado a *Hoplites paraplesius* Uhlig (1). La

(1) Uhlig. Teschener u. Grödschchter Schichten, p. 59, lám. 2, fig. 8.

concha es discoidal aplanada, muy involuta; con flancos poco convexos, pared umbilical poco alta. La ornamentación consiste de costillas que salen de tubérculos umbilicales; de cada tubérculo salen dos o tres costillas que se bifurcan en la mitad del flanco, en un caso sale una sola costilla de un tubérculo, pero ésta se bifurca también. Las costillas están encorvadas hacia adelante y terminan en nudosidades. La parte externa parece haber sido plana y lisa.

Se notan desde luego las diferencias que distingue esta especie de *H. paraplesius*, a saber, el número diferente de costillas que sale de cada nódulo.

Otro fragmento (lám. VI, fig. 1) se acerca al grupo de *Thurmannia Thurmanni* Pict. et Camp. (1). La concha es medianamente involuta; con flancos poco convexos, pared umbilical poco alta, pero casi vertical. La ornamentación consiste de costillas que salen de tubérculos umbilicales poco pronunciados; de cada tubérculo se desprenden una o dos costillas que se bifurcan en igual altura en el tercio externo del flanco para terminar en el borde de la parte externa, donde apenas demuestra nudosidades. Las costillas son ligeramente flexuosas e inclinadas hacia adelante. La parte externa no está conservada, por ser aplastada la concha.

Un tercer fragmento es una concha medianamente involuta, con los flancos aplanados y la pared umbilical poco alta y poco abrupta. La ornamentación consiste de costillas y de nudosidades umbilicales poco prominentes. De cada nudosidad salen dos y hasta tres costillas, de las cuales en lo general una se bifurca en el principio del tercio externo y la otra o las otras dos no; la costilla que se bifurca es, en lo general, la segunda de cada par, pero como excepción, también la primera. Todas las costillas terminan en el borde externo de un pequeño nódulo agudo y pasan sobre la parte externa muy atenuadas. Las costillas son delgadas, inclinadas hacia adelante y poco flexuosas; los intersticios entre ellas son muy anchos, poco profundos y de fondo arredondado. Este ejemplar se encontró en el lado norte del cerro del Toboso, en las capas con *Astieria*.

EJEMPLARES FRAGMENTARIOS PROBABLEMENTE PERTENECIENTES A BOCHIANITES Y HAMITES.

En las capas con amonitas piritosas encontré también frecuentemente fragmentos de moldes piritosos de forma recta con un corte transversal elíptico; en uno de ellos se reconocían vestigios de una ornamentación semejante a la de *Bochianites*, pero ninguno está conservado, así que una determinación genérica segura sea posible; pero como ya C. Burckhardt (2) ha encontrado formas semejantes en capas probablemente de una edad poco diferente, me pareció prudente mencionar el hallazgo.

(1) Pictet et Campiche, Terr. crét. Ste. Croix. II, 1, pág. 250, lám. 34 y 34 bis.

(2) Burckhardt, Faune jurass. de Mazapil, p. 191, lám. 42, fig. 3-7.

BRACHIOPODA, *Waldheimia* (King) Davidson.*Waldheimia Neohispanica* n. sp.

LAM. VI, FIGS. 4-8.

En las capas con *Astieria* se encuentran con bastante frecuencia braquiopodos, pero en lo general se rompen al separarlos de la roca; sin embargo, logré aislar dos que pertenecen a *Waldheimia* y representan seguramente una especie nueva. Sus caracteres son:

Contorno pentagonal arredondado, siendo la frente casi recta. La comisura es bastante encorvada en los lados, en la frente se encorva ligeramente hacia la valva menor. La valva mayor es bastante abovedada y el mayor hinchamiento se encuentra en o un poco arriba de la mitad de la valva. La parte más abovedada está ligeramente aplanada en su superficie y forma un triángulo no muy bien limitado que ocupa la región entre el pico y los dos extremos de la frente; desde este triángulo baja la concha rápidamente hacia las comisuras laterales. El pico es pequeño y agudo, no muy alto, fuertemente encorvado, con aristas bastante agudas aunque no muy largas, la línea cardinal no se encuentra en el mismo plano como las comisuras laterales; el foramen no está bien conservado, pero debe haber sido muy pequeño; el deltidio está cubierto de roca y no se ha podido hacer visible. La valva pequeña está muy poco abovedada, el hinchamiento más fuerte se encuentra en la parte superior. La superficie de la concha está cubierta de puntuaciones bastante gruesas, las estrías de crecimiento son muy débiles en la región del pico y muy pronunciadas cerca de las comisuras laterales y la frente, donde forman a veces casi lamelas. Desgastando la valva más pequeña se nota un *septum* central muy fuerte y ancho, con una longitud que pasa la mitad de la altura de la valva pequeña. Las fajillas del aparato braquial son bastante largas, alcanzando más de la mitad de la altura de la valva pequeña; en el pico de la valva grande parecen existir dos tabiques laterales.

DIMENSIONES:

	I	II
Altura.....	12.2 mm.	15.4 mm.
Ancho.....	11.5 mm.	15.3 mm.
Espesor.....	7.2 mm.	?

A primera vista se asemeja nuestra especie a ciertas variedades de la *Waldheimia tamarindus* Sow. (1), exteriormente se distingue de ésta por ser la valva mayor y mucho más abovedada que la pequeña, mientras que en *W. tamarindus* son casi iguales; en nuestra especie la comisura lateral es más arqueada y el pico es más bajo y más encorvado hacia adelante. El aparato braquial presenta también diferencias bastante grandes. Meyer (2) ha publicado un dibujo del aparato braquial de *Waldheimia ta-*

(1) Davidson, Fossil Brachiopoda I, p. 74, lám. 9, fig. 26-31; IV, p. 49, lám. 6, fig. 16-19. D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét. Brach, p. 72, lám. 505, fig. 1-10.

(2) Meyer, Cretaceous Brachiopoda, p. 269.

marindus (1); en ésta las fajillas son muy largas y muy anchas, mientras que en nuestra especie son relativamente cortas, de forma casi triangular, y las ramas ascendentes se reúnen mucho más arriba. El aparato braquial de nuestra especie se asemeja más bien al de formas jurásicas como *W. supinifrons* Rothpletz y *W. Thurwieseri* Böse. Como no tenemos un material algo grande, no nos fue posible estudiar con toda exactitud la forma del aparato braquial de nuestra especie; el dibujo que publicamos se refiere al último sólo, habiéndose desgastado ya el septum; pero el tamaño de las fajillas, el septum largo y fuerte, las aristas agudas del pico, el foramen pequeño, el pico agudo, comprueban que se trata de una verdadera *Waldheimia*.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: capas con *Astieria astieriformis*, Valangiano.

Localidad: entre Picacho Alto y Picacho del Toboso.

FOSILES DEL BARREMIANO

CEPHALOPODA

PULCHELLIA UHLIG

Pulchellia sp. div.

LÁM. VI, FIGS. 2-3.

Encima de las calizas pobres en fósiles que yacen sobre el Valangiano, se encontraron algunas amonitas que parecen pertenecer a *Pulchellia* e indican así el Barremiano; inmediatamente sobre estas capas yacen los bancos con numerosas *Desmoceras*. No he recogido más que dos ejemplares de *Pulchellia* y ambos no están muy bien conservados, uno está en una lente de pedernal y es imposible prepararlo, y el otro está en calizas y bastante desgastado; los dos pertenecen a especies diferentes. Los caracteres del más grande, conservado en pedernal, son: concha discoidal muy involuta, cubierta en los flancos de costillas anchas separadas por intersticios más angostos y no muy profundos. Las costillas son ligeramente flexuosas, comienzan delgadas en la pared umbilical y se ensanchan paulatinamente hasta el borde externo, donde terminan en ligeras nudosidades; algunas de las costillas se bifurcan dentro de la mitad interior del flanco. El ombligo es muy angosto y poco profundo. La parte externa no es visible.

Esta especie parece acercarse a *Pulchellia pulchella* Nicklés (2) y menos a *Pulchellia pulshella* d'Orbigny (3) y Kilian (4). La primera de es-

(1) Schloenbach, Brach. Aptien v. Ahaus, p. 367, publicó un dibujo que según la opinión de Meyer y de Davidson es seguramente, erróneo.

(2) Nicklés, Pal. Sud-Est de l'Espagne, pág. 13, lám. I, fig. 10-11.

(3) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Ceph., pág. 133. lám. 40, fig. 1, 2.

(4) Kilian, Crét. inf. Provence, pág. 677, lám. 18, fig. 2 a y b.

Las dos especies tiene las costillas casi rectas, mucho más anchas y menos numerosas, la segunda las tiene menos flexuosas y muy débiles en los flancos.

El segundo ejemplar que encontré pertenece a un grupo diferente; las costillas se notan sólo en la mitad exterior del flanco y pasan sobre el dorso, de modo que éste está fuertemente ondulado.

El hallazgo de *Pulchellia* es de cierto interés porque se trata de los primeros ejemplares encontrados en Norteamérica. Las *Pulchellia* que Aguilera (1) describió pertenecen, según Burckhardt, a *Mazapilites* y provienen seguramente del Jurásico superior.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Barremiano.

Localidad: El ejemplar más grande transformado en pedernal proviene de la ladera meridional del cañón de las Aguillillas; el otro ejemplar, de la vertiente septentrional del Picacho Alto.

FOSILES DE LAS CAPAS CON DESMOCERAS

CEPHALOPODA

DESMOCERAS ZITTEL

Desmoceras Symionense, n. sp.

LÁM. VI, FIGS. 9-13.

Ninguno de los individuos que pertenecen a esta especie está realmente muy bien conservado, pero el grupo es tan característico, que la creación de una especie nueva me parece justificada. Sus caracteres son:

La concha es bastante involuta, el corte transversal de la vuelta es mucho más alto que ancho en las vueltas interiores, pero algo más anchas que altas en las exteriores, o con otras palabras, la vuelta crece mucho más en espesor que en altura. La vuelta exterior cubre las tres cuartas partes de la altura de la anterior, de modo que el principio de las costillas queda visible. Los flancos son poco convexos y pasan en una curva en el dorso. El ombligo es medianamente ancho y relativamente profundo; está bastante bien limitado, sin que exista una arista umbilical. La pared umbilical es perfectamente vertical. La ornamentación consiste en costillas muy poco flexuosas, hasta rectas; parece que en las vueltas interiores las costillas son más flexuosas que en las exteriores. En cada vuelta existen diez costillas más prominentes que toman su principio en el borde umbilical y que están limitadas en su lado posterior por una constricción, en el anterior por una depresión menos profunda; entre cada par de estas costillas prominentes se notan una, dos o tres costillas

(1) Aguilera, Catorce, pág. 36.

más débiles y ligeramente sinuosas; de estas costillas se bifurca siempre una muy cerca del borde umbilical para formar dos ramas anchas, que se bifurcan una o dos veces más en la mitad externa del flanco; además, se intercalan frecuentemente algunas costillas entre las costillas prominentes y las que son más débiles; las costillas intercaladas desaparecen en el flanco y no llegan hasta el borde umbilical. Así es que en la parte externa contamos entre dos costillas prominentes 6-9 costillas más débiles, mientras que en la mitad inferior del flanco vemos sólo dos costillas intermedias y bastante fuertes, pero más delgadas que las costillas principales. Especialmente en las vueltas interiores se nota que las dos costillas intermedias son casi tan fuertes como las principales, a veces es difícil distinguirlas y entonces no se observan aquellas secciones regulares producidas en la vuelta por las costillas principales y sus constricciones.

Dimensiones: Diámetro.....	84.2 mm. = (1)	56.5 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	30.9 mm. = 0.37	21.9 mm. = 0.39
Espesor de la última vuelta.....	31.6 mm. = 0.38	27.8 mm. = 0.49 (probablemente erróneo, por ser la concha aplastada).
Diámetro del ombligo.....	26.6 mm. = 0.32	19.6 mm. = 0.35
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida sobre el mismo diámetro	25.0 mm. = 0.30	16.7 mm. = 0.29
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	20.2 mm. = 0.24	14.6 mm. = 0.24

Nuestra especie pertenece al grupo de *D. liptoviense* Zeuschn. (1); bajo este nombre se comprenden en Europa seguramente especies diferentes, pero todas tienen el mismo carácter general. Lo mismo es el caso con las formas del mencionado grupo encontradas en México, como lo veremos por la descripción de las especies siguientes.

Como el tipo de *Desmoceras liptoviense* tomo el ejemplar figurado en fig. 1 de la lámina de Zeuschner; es posible que el pequeño individuo ilustrado en la fig. 3 de la misma lámina pertenezca también a aquella especie, pero lo que Zeuschner figura en fig. 2 es una especie distinta, si el dibujo no es completamente erróneo. Algo diferente del tipo parece ser lo que Schloenbach describió como *Ammonites Austeni* y después identificó con *A. liptoviensis*. En el tipo contamos unas diez costillas principales en la última vuelta, Schloenbach dice que en sus ejemplares hay trece; en el tipo se observan, según la descripción de Zeuschner, dos a tres costillas intermedias prominentes que se bifurcan en el centro del flanco y a veces de nuevo cerca de la parte externa; en el ejemplar de Schloenbach se intercalan cinco a ocho costillas intermedias débiles que sólo de vez en cuando se bifurcan y que en lo general comienzan a la mitad del flanco. Vemos, pues, que se trata de dos especies bien distintas. Otra especie diferente es la que Uhlig describe bajo el nombre de *Amm. liptoviensis*, pero es-

(1) Zeuschner, Liaskalke i. d. Tatra, p. 181, lám. 2, fig. 1-3.

Schloenbach, KL. pal. Mitth. 3 VII, p. 465, lám. 11, fig. 3 (bajo el nombre de *A. Austeni*). Schloenbach identificó más tarde su ejemplar con *A. liptoviensis*, véase Hauer, Geol. Karte d. oest.-ung. Mon. III, p. 530, Anm.

Uhlig, Wernsdorfer Schichten, p. 105, lám. 17, figs. 9, 16-18; lám. 18, figs. 1, 3, 5, 6. Koenen, Amm. d. nordd. Neokom, p. 62, lám. 43, fig. 1 a, b.

te autor mismo dice que ha tenido muchas dudas cuando reunía sus ejemplares con la especie descrita por Zeuschner. Desde luego se nota el corto número de las costillas principales (siete en una vuelta, según Uhlig) y por consiguiente, el alto número de costillas intermedias (12-15). Entre las costillas intermedias hay en algunos ejemplares varias que son bastante fuertes y que se bifurcan una o dos veces; en otros ejemplares comienzan estas costillas generalmente a la mitad del flanco, de modo que entre el material de las Wernsdorfer Schichten hay probablemente diferentes especies.

Tampoco podemos reunir con *Desmoceras liptoviense* lo que v. Koenen describe bajo este nombre, porque tiene mayor número de costillas intermedias y menos costillas principales.

Todas las especies citadas pertenecen al mismo grupo cuyo tipo es el *Desmoceras liptoviense* Zeuschn.¹ Este grupo se caracteriza por las costillas bastante flexuosas, de las que las intermedias generalmente se bifurcan varias veces, para formar así una especie de haz y porque estas costillas no se dirigen hacia adelante en el dorso, como en la mayor parte de los *Desmoceras* con costillas.

La presente especie de este grupo se caracteriza por sus costillas principales casi rectas, sólo cerca del borde umbilical se inclinan ligeramente hacia adelante para pasar después el flanco y el dorso casi en línea recta. Hay que mencionar también que en el borde umbilical se notan con mucha regularidad sólo dos costillas intermedias entre cada par de principales, y que aquéllas son casi tan fuertes como éstas. Veremos más adelante por cuáles caracteres se distingue esta especie de las otras descritas en este trabajo.

Por sus costillas principales poco flexuosas se acerca nuestra especie a *Desmoceras Matheroni* d'Orb. (1), pero la ornamentación de esta última especie es diferente, pues se compone de ocho costillas principales en la última vuelta y de diez a trece intermedias en el dorso entre cada par de las principales. Unas cinco a seis de las costillas intermedias salen desde el borde umbilical, las otras se forman por bifurcación e intercalación. La involución de *D. Matheroni* es semejante a la nuestra, pero el espesor de la última vuelta es relativamente mucho menor.

De las especies que pertenecen al grupo de *Desmoceras liptoviense* sólo la que fue descrita por Schloenbach se acerca algo más a la nuestra por sus costillas principales poco flexuosas, pero la involución es diferente, así como los detalles de la ornamentación; se nota desde luego que aquí faltan las costillas intermedias gruesas que parten del borde umbilical, sólo en el último cuarto de la vuelta exterior se encuentran tales costillas intermedias pronunciadas.

Con las otras especies descritas con el nombre de *Desmoceras liptoviense* tiene nuestra forma todavía menos semejanza.

Número de ejemplares: 4.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Al oeste del cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

(1) D'Orbigny, Pal. franç. terr. crét., Céphal., p. 148, lám. 48, figs 1-2.

Desmoceras durangense n. sp.

LÁM. VI, FIGS. 14-16.

Completamente diferente de las otras especies de *Desmoceras* encontradas en el cañón de las Aguillillas es un ejemplar cuyos caracteres son:

La concha es discoidal, bastante involuta, la sección transversal de la vuelta es oval, mucho más alta que ancha, especialmente en las vueltas interiores, lo que quiere decir que las vueltas crecen más en espesor que en altura. La vuelta exterior cubre aproximadamente la mitad de la anterior. Los flancos son poco convexos, casi aplanados, y pasan paulatinamente al dorso, que es muy convexo. El ombligo es medianamente angosto, no muy profundo, bastante bien limitado, sin que se observe una arista umbilical. La pared umbilical es bastante inclinada, pero no vertical. En la última vuelta se encuentran unas diez (once ?) costillas principales y prominentes, ligeramente flexuosas; éstas comienzan en la pared umbilical, se inclinan al principio bastante hacia adelante, en el centro del flanco se pliegan muy ligeramente hacia atrás para tomar en la parte externa una dirección radial y pasar sobre ella en línea casi recta. Entre cada par de estas costillas principales se nota en el flanco una costilla intermedia, tan prominente como las principales, de modo que se pueden distinguir éstas sólo en la parte sifonal. Esta costilla intermedia se bifurca una vez en el primer tercio de la altura del flanco y dos o tres veces más en la mitad superior del flanco; así, la costilla generalmente se disuelve en cuatro en la parte sifonal. Además, se encuentran tanto adelante de esta costilla como atrás de ella dos costillas intercaladas, las que comienzan arriba de la mitad del flanco; en el dorso existen, pues, ocho a nueve costillas intermedias. Las costillas principales están limitadas atrás por una constricción bastante ancha y adelante por una depresión angosta. Esta disposición de las costillas intermedias de los flancos le da a nuestra especie un carácter muy especial, de modo que no se confunde fácilmente con alguna otra especie. La boca no está conservada y tampoco se puede distinguir la línea de sutura, aunque se noten restos de ella.

Dimensiones: Diámetro.....	36.5 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	12.7 mm. = 0.35
Espesor de la última vuelta.....	11.5 mm. = 0.32
Diámetro del ombligo.....	12.2 mm = 0.33
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	11.2 mm. = 0.31
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	7.5 mm. = 0.21

D. durangense se distingue fácilmente de todas las otras especies encontradas en la localidad, por la costilla intermedia que apenas se distingue de las principales y por la intercalación de costillas en la parte superior del flanco y por ser menos involuta. Igualmente se distingue de las especies europeas pertenecientes al grupo de *D. liptoviense* por su ornamentación.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguilillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

Desmoceras sparsicosta n. sp.

LÁM. VII, FIGS. 1-3.

En el cañón de las Aguilillas encontré un *Desmoceras* bastante singular cuyos caracteres son:

La concha es discoidal, bastante involuta; la sección transversal de la vuelta es oval, en el término de la última vuelta más ancha que alta, en la primera mitad de la misma vuelta, más alta que ancha, de modo que la vuelta crece más rápidamente en espesor que en altura. La vuelta exterior cubre un poco menos de la mitad de la vuelta interior, de modo que las costillas quedan bien visibles. Los flancos son poco convexos en la primera parte de la última vuelta, pero mucho más en la segunda mitad, especialmente cerca del término, y pasan allí paulatinamente en la parte sifonal bien arredondada. El ombligo es relativamente angosto y profundo, pero menos bien limitado que en las otras especies de la misma localidad. La pared umbilical es inclinada y encorvada, no vertical. En la última vuelta observamos siete costillas principales muy prominentes. Detrás de cada costilla se encuentra una constricción muy ancha y bastante profunda; delante de cada costilla se encuentra una depresión apenas distinguible. Las costillas principales son en lo general bastante flexuosas, sólo la última casi recta; comienza en la pared umbilical, se inclina primero hacia adelante, desde el borde umbilical hacia atrás y en el último tercio de la altura toman una dirección radial para pasar en línea recta sobre el vientre. Entre cada par de costillas principales se encuentran en el flanco dos costillas intermedias fuertes, tan prominentes como las principales y a veces una más débil que comienza arriba del borde umbilical. Las dos costillas intermedias fuertes se bifurcan generalmente dos veces en diferente altura, de modo que en el vientre se cuentan en todo 8-9 costillas intermedias. En las vueltas internas, donde la parte superior del flanco y el vientre son invisibles, las costillas principales son de igual fuerza como las intermedias y sólo se distinguen por la presencia de la constricción ancha. De la sutura se observan solamente restos poco claros, de modo que no fue posible dibujarla.

Dimensiones: Diámetro.....	46.6 mm. = (1).
Altura de la última vuelta.....	18.5 mm. = 0.39
Espesor de la última vuelta.....	19.4 mm. = 0.42
Diámetro del ombligo.....	14.8 mm. = 0.32
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	14.0 mm. = 0.30
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	11.6 mm. = 0.25

La especie descrita aquí se distingue luego de todas las otras especies de la localidad por su pequeño número de costillas principales, los grandes espacios entre las costillas intermedias y las constricciones anchas de atrás de cada costilla principal.

La especie europea que más se acerca a la nuestra es *Desm. lptoviense* Uhlig por su pequeño número de costillas principales y su ombligo angosto, pero el número de costillas intermedias es mayor y los espacios entre ellas son relativamente angostos; además, faltan las constricciones anchas.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

Desmoceras flexicosta n. sp.

Lám. VII, Figs. 4-7.

En el Cañón de las Aguillillas se encuentra una forma de *Desmoceras* que no es muy frecuente, especialmente ejemplares completos son raros. Sus caracteres son:

La concha es discoidal, bastante involuta; la sección transversal de la vuelta es oval, mucho más alta que ancha, pero la vuelta crece más en espesor que en altura. La vuelta exterior cubre un poco más que la mitad de la interior, de modo que sólo el principio de las costillas queda visible. Los flancos son poco convexos, en las vueltas exteriores algo más que en las interiores; el vientre es bien arredondado. El ombligo es bastante angosto y medianamente profundo; es bastante bien limitado, sin mostrar una arista en su borde; la pared umbilical es abrupta, casi vertical. En la última vuelta contamos 10 costillas principales y prominentes; detrás de cada una de éstas se observa una constricción ancha y relativamente profunda, delante de cada costilla una depresión generalmente no muy bien limitada. Las costillas son bastante flexuosas, comienzan en el borde umbilical, en el primer cuarto de la altura se inclinan hacia adelante, en los dos siguientes cuartos ligeramente hacia atrás y en el último cuarto toman una dirección radial para pasar sobre el dorso en línea recta. Entre cada par de costillas principales se observan en el flanco una o dos intermedias tan prominentes como las otras; éstas se reúnen casi en el borde umbilical y se bifurcan generalmente en la mitad superior del flanco, algunas veces se intercala también otra costilla intermedia que comienza arriba del borde umbilical y se bifurca de un modo semejante como las otras; así es que en lo general se observan seis costillas intermedias en el vientre entre cada par de costillas principales. Las costillas principales e intermedias en los flancos son tan poco diferentes en fuerza que a la primera vista no se distinguen, sólo las constricciones y la circunstancia de que las costillas principales no se bifurcan permiten reconocer éstas; en el dorso son las costillas intermedias mucho menos fuertes que las principales.

DIMENSIONES:

	I	II
Diámetro.....	58.2 mm. = (1)	55.2 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	23.3 mm. = 0.40	21.6 mm. = 0.39
Espesor de la última vuelta.....	21.2 mm. = 0.36	19.3 mm. = 0.33
Diámetro del ombligo.....	18.0 mm. = 0.31	17.4 mm. = 0.32
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	17.1 mm. = 0.29	17.4 mm. = 0.32?
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	13.5 mm. = 0.23	10.6 mm. = 0.19?

Nuestra especie se distingue desde luego por sus costillas principales e intermedias aparentemente uniformes. Ninguna de las otras especies de nuestra localidad tiene la misma particularidad, con excepción de *D. sparsicosta*, cuya involución y sección transversal son completamente diferentes y que tiene menor número de costillas principales. Cierta semejanza con la forma descrita aquí tiene *D. symonense*, pero sus costillas no son tan flexuosas y el número de costillas intermedias es más grande. Entre las formas europeas no hay ninguna que tenga una semejanza muy grande con *D. flexicosta*, todas se distinguen por la falta de las costillas intermedias prominentes.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguilillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

Desmoceras Aguilerae n. sp.

LÁM. VII, FIGS. 8-14.

Entre el material del Cañón de las Aguilillas se encuentran unos *Desmoceras* que representan una especie bastante bien definida. Sus caracteres son: *

La concha es discoidal, medianamente involuta, la sección transversal de la vuelta es oval, en la última vuelta un poco más alta que ancha, en las interiores mucho más alta que ancha, es decir, la vuelta crece más rápidamente en espesor que en altura. La vuelta exterior cubre un poco más que la mitad de la anterior. Los flancos son poco convexos en las vueltas interiores y moderadamente convexos en la exterior. Pasan paulatinamente en el vientre arredondado. El ombligo es medianamente angosto, no muy profundo, bien limitado, sin que exista una arista en el borde. La pared umbilical es vertical. En la última vuelta existen 9 costillas principales muy prominentes, ligeramente flexuosas: éstas comienzan en la pared umbilical, pero están allí poco definidas; al principio se inclinan mucho hacia adelante; después pasan casi radiales y rectas sobre el flanco y el dorso. Entre cada par de costillas principales se notan en el flanco dos intermedios, menos fuertes que las principales; éstas se bifurcan una hasta tres veces en diferente altura, la primera vez con frecuencia cerca del borde y entonces cada uno de los ramales se bifurca dos veces en diferente altura; costillas intermedias intercaladas no se observan con seguridad; en el vientre se cuentan 9-12 costillas intermedias. Las costillas principales están limitadas para atrás por una constricción profunda y ancha, para adelante por una depresión profunda y más angosta, pero bastante bien definida. En las vueltas interiores cambia la ornamentación; en el flanco se distingue una sola costilla intermedia y ésta es tan fuerte como las principales, de modo que en nuestro ejemplar la vuelta interior parece tener sólo costillas simples a distancias iguales, pero en mayor número que las costillas principales de la vuelta exterior. En un ejemplar está conservada parcialmente la boca; su borde es flexuoso y sencillo, detrás de él hay una zona lisa en la cual se ven únicamente estrías de crecimiento; detrás de esta zona está indicada una costilla principal, pero ésta apenas se levanta sobre la

superficie de la vuelta. Entre esta costilla principal y la que sigue, apenas se distinguen costillas intercaladas, pero la costilla principal posterior es más prominente que la anterior cerca de la boca. Detrás de las costillas principal y posterior siguen unas 10 costillas intermedias un poco más fuertes que las normales y más atrás ya sigue la ornamentación normal. La sutura no se pudo hacer visible en sus detalles.

Dimensiones: Diámetro	69.8 mm. = (1)
Altura de la última vuelta	27.2 mm. = 0.39
Espesor de la última vuelta	26.1 mm. = 0.37
Diámetro del ombligo	24.3 mm. = 0.35
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida	16.7 mm. = 0.24
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida	12.8 mm. = 0.18

La especie descrita aquí se asemeja principalmente a *Desmoceras symonense* de la misma localidad; éste tiene también las costillas principales casi rectas y mucho más prominentes que las intermedias, pero se distingue por sus vueltas más anchas que altas, su ombligo más profundo y angosto, el mayor número de costillas principales y el menor número de intermedias; además, son estas últimas en lo general más toscas que las de la presente especie.

Entre las especies europeas se acerca a la nuestra principalmente *Desmoceras leptoviense* Uhlig (1) por el pequeño número de costillas principales que es aún menor que el de nuestra especie, por la gran cantidad de costillas intermedias en el vientre y las pocas prominentes en el flanco. Sin embargo, la ornamentación de la especie austriaca es menos regular que la de nuestra especie y las costillas son más flexuosas.

Número de ejemplares: 4.

Horizonte: capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguilillas, Sierrita de Symon, Zacatecas-Durango.

Desmoceras tenuirostatum n. sp.

PL. VIII, Figs. 1-4.

Entre el material colectado en el Cañón de las Aguilillas se encuentra un *Desmoceras* que es notable por el gran número de costillas principales y por las intermedias apenas visibles. Sus caracteres son:

La concha es discoidal, muy involuta; la sección transversal es subtriangular, algo más alta que ancha, el mayor espesor se encuentra entre los bordes umbilicales. La vuelta exterior cubre un poco más de la mitad de la interior. Los flancos son aplanados, el dorso es convexo. El ombligo es bastante angosto y poco profundo, su borde no está muy claramente limitado; la pared umbilical es bastante inclinada, pero no vertical. En la última vuelta contamos 12 costillas principales y relativamente muy prominentes; detrás de cada una de ellas se nota una cons-

(1) Uhlig, Wernsdorfer Schichten, lám. 17, fig. 18.

tricción insignificante, y delante de cada costilla una depresión apenas apreciable en el flanco. Las costillas son ligeramente flexuosas, comienzan en la parte superior de la pared umbilical, se inclinan al principio bastante hacia adelante, arriba del borde umbilical toman una posición radial, para inclinarse de nuevo hacia adelante en el último cuarto de la altura, de modo que en el vientre forman una ligera curva hacia adelante. Entre cada par de costillas principales se encuentran en la parte sifonal unas 6 costillas intermedias muy débiles; de éstas llega solamente una hasta el borde umbilical; ésta se bifurca una vez en la segunda mitad de la altura del flanco, una costilla se intercala delante de la mencionada y otra detrás de ella, ambas se bifurcan una vez; la costilla que llega hasta el borde umbilical es un poco más prominente que las otras, pero esto sólo en la mitad inferior de la altura. Las costillas intermedias demuestran la misma flexuosidad como las principales.

DIMENSIONES	I	II
Diámetro.....	34.0 mm. = (1)	36.7 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	13.8 mm. = 0.41	15.4 mm. = 0.42
Espesor de la última vuelta.....	13.0 mm. = 0.36 (?)	11.4 mm. = 0.31
Diámetro del ombligo.....	10.0 mm. = 0.29	11.1 mm. = 0.30
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	9.9 mm. = 0.29	11.9 mm. = 0.32
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	6.0 mm. = 0.18 (?)	7.2 mm. = 0.20

La presente especie se distingue de todas las otras de la misma localidad por las costillas intermedias sumamente tenues y el gran número de costillas principales. *Desmoceras durangense* n. sp. tiene también costillas intermedias bastante finas, pero una de ellas es tan prominente como las principales, además es el corte de la vuelta completamente diferente. Las diferencias entre nuestra especie y *Desmoceras* sp. n., de Mazapail, serán discutidas en la descripción de esta última especie.

Nuestra especie se acerca seguramente a *Desmoceras liptoviense* v. Koenen (1) por las costillas intermedias poco salientes, con excepción de la que se encuentra en el centro entre dos principales y por el número de las costillas intermedias, pero nuestra forma es mucho más involuta y sus flancos son aplanados, mientras que los de *Desmoceras liptoviense* v. Koenen son bastante convexos, toda la sección transversal es diferente. Con las otras especies del grupo de *Desmoceras liptoviense* tiene nuestra especie menos semejanza.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zacatecas—Durango.

(1) v. Koenen, *Amm. d. nordd. Neokom*, p. 62, lám. 43, figs. 1 a 6.

Desmoceras Wielandi n. sp.

LAM. VIII, Figs. 5-9.

Dos ejemplares casi completos del material colectado en el Cañón de las Aguilillas se distinguen de los otros bastante por su sección transversal y su ornamentación. Sus caracteres son:

La concha es discoidal, muy involuta, más que cualquiera otra especie de la misma localidad; la sección transversal es suboval, bastante más alta que ancha, el mayor espesor se encuentra arriba del borde umbilical. La vuelta exterior cubre algo más que la mitad de la interior. Los flancos son ligeramente convexos, casi aplanados, especialmente en las vueltas interiores; el vientre es muy convexo. El ombligo es muy angosto y bastante profundo, su borde está bien limitado sin mostrar una arista; la pared umbilical es muy inclinada, casi vertical. En la última vuelta contamos 10 costillas principales, bastante prominentes; detrás de cada una de ellas notamos una constricción ancha y profunda, adelante de cada costilla una depresión clara, pero ni muy profunda ni muy ancha. Estas costillas son bastante flexuosas, comienzan en la parte superior de la pared umbilical; al principio se inclinan hacia adelante, en el centro del flanco tienen una dirección radial y en el último cuarto de la altura se inclinan de nuevo ligeramente adelante, pasando sobre el vientre en línea recta. Entre cada par de costillas principales se cuentan en el dorso 8-9 costillas intermedias, también flexuosas, pero mucho más débiles que las principales, se forman por bifurcación; en el flanco, cerca del borde umbilical, observamos dos costillas intermedias fuertes, en las vueltas interiores a veces sólo una; de éstas se bifurca la posterior generalmente tres veces, la anterior dos veces en diferente altura; la rama posterior de la costilla posterior y la anterior de la costilla anterior se bifurcan otra vez cerca del vientre. En las vueltas interiores observamos una distribución semejante, sólo que una de las costillas más prominentes es algo más débil que la otra y comienza un poco arriba del borde umbilical. Ninguna de las costillas intermedias es tan prominente como las principales.

DIMENSIONES:

	I	II
Diámetro.....	57.7 mm. = (1)	37.8 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	23.0 mm. = 0.40	15.9 mm. = 0.42
Espesor de la última vuelta.....	20.0 mm. = 0.35	13.8 mm. = 0.36
Diámetro del ombligo.....	16.8 mm. = 0.29	10.7 mm. = 0.28
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	17.6 mm. = 0.31	10.6 mm. = 0.28
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	10.0 mm. = 0.17 (?)	6.1 mm. = 0.16

Nuestra especie es la más involuta entre los *Desmoceras* encontrados en el Cañón de las Aguilillas; se asemeja bastante a *Desmoceras tenuicostatum* n. sp., pero las costillas intermedias son más gruesas y las constricciones más anchas y más profundas; además, la sección transversal de la vuelta es muy diferente, especialmente son los flancos de *D. Wielandi* convexos, mientras que en *D. tenuicostatum* son casi perfecta-

mente aplanados. Cierta semejanza existe también con *Desm. sp.* de Mazapil, pero esta especie es más evoluta y la bifurcación de las costillas diferente.

Entre las especies europeas se acerca a nuestra especie algo el *Desm. liptoviense* typus (1), pero la ornamentación es un poco diferente, especialmente son las costillas intermedias más numerosas. Las dos formas son específicamente diferentes; sin embargo, pertenecen al mismo grupo.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguilillas, Sierrita de Symon, Zacatecas-Durango.

Desmoceras Burckhardti, n. sp.

LÁM. VIII, Figs. 10-14.

Entre los *Desmoceras* del Cañón de las Aguilillas se encuentra una forma bastante diferente de las otras, cuyos caracteres son:

La concha es discoidal, bastante involuta, la sección transversal de la vuelta es oval, mucho más alta que ancha en las vueltas interiores, menos en la exterior, es decir, la vuelta crece un poco más en ancho que en altura. La vuelta exterior cubre más o menos la mitad de la anterior, de modo que las costillas quedan bien visibles. Los flancos son poco convexos, poco aplanados y pasan paulatinamente al vientre muy convexo. El ombligo es medianamente angosto y no muy profundo, bastante bien limitado, sin que se observe una arista umbilical. La pared umbilical es perfectamente vertical. En la última vuelta se encuentran las costillas principales y prominentes, bastante flexuosas; éstas comienzan muy débiles en la pared umbilical, al principio se inclinan fuertemente hacia adelante, en el comienzo del segundo cuarto de la altura se pliegan ligeramente hacia atrás, para inclinarse ligeramente hacia adelante al principio del último cuarto de la altura; en el vientre no están dirigidas hacia adelante, sino pasan en línea recta. Entre cada par de estas costillas principales se observan unas seis costillas intermedias en la parte externa; éstas se forman por bifurcación; cerca del borde umbilical vemos 2-3 costillas bien definidas, pero mucho más débiles que las principales; éstas se bifurcan en lo general una vez, pero en altura diferente; allí donde entre dos costillas principales existen sólo dos intermedias, éstas se bifurcan dos veces, de modo que en el vientre se ven siempre unas seis costillas intermedias. Las dos o tres costillas en el flanco no son siempre igualmente fuertes, sino en lo general uno o dos son más pronunciadas que el resto, de modo que a veces hay una costilla bastante prominente y dos apenas visibles. Las costillas intermedias son en lo general todavía más flexuosas que las principales. Las costillas principales están bien limitadas en el lado posterior por una constricción bastante clara, en el lado anterior por una depresión no muy bien definida. En nuestro ejemplar está conservada una parte de la boca; el borde de ésta va en curva sencilla

(1) Zeuschner, Liaskalke i. d. Tatra, p. 181, lám. 2, fig. 1.

hasta el principio del último tercio de la altura de la vuelta; el resto falta; detrás del borde hay una costilla baja y relativamente ancha; después de ésta sigue una depresión o constricción ancha y bastante profunda, limitada en su lado posterior por una costilla intermedia.

Dimensiones: Diámetro.....	40.6 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	16.5 mm. = 0.41
Espesor de la última vuelta.....	13.2 mm. = 0.33
Diámetro del ombligo.....	11.7 mm. = 0.29
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	12.2 mm. = 0.30
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	8.4 mm. = 0.21

Nuestra especie se acerca bastante al tipo de *Desmoceras leptoviense* (1) por las costillas flexuosas, el número de costillas principales y la bifurcación de las intermedias. La diferencia principal se encuentra en las dimensiones, *D. leptoviense* es más involuto y el espesor de la vuelta es mucho más grande que en nuestra especie. Según el dibujo, se podría suponer que la bifurcación de las costillas intermedias comienza a mayor altura en *D. leptoviense*, pero me parece que no se debe dar demasiada importancia a estos dibujos antiguos, pues con frecuencia son esquemáticos.

Hasta cierto grado se asemeja a nuestra especie también *D. leptoviense* v. Koenen (2), pero allí son las costillas intermedias mucho más escasas en la última vuelta.

De *D. leptoviense* Uhlig (3) se distingue nuestro ejemplar por el mayor número de costillas principales.

De *Desmoceras symonense* se distingue nuestra especie por las costillas mucho más flexuosas y el menor número de costillas intermedias, así como por la mayor regularidad en la bifurcación.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Al oeste del Cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zacatecas-Durango.

Desmoceras Alzatei n. sp.

LÁM. VIII, FIGS. 15-18.

Entre nuestro material se encuentra una especie que se acerca algo a *Desmoceras Wielandi* sin ser idéntica con éste. Sus caracteres son:

La concha es discoidal, bastante involuta; la sección transversal es oval, mucho más alta que ancha, el mayor espesor queda casi en la mitad de la altura del flanco. La vuelta exterior cubre aproximadamente la mitad de la anterior, los flancos son medianamente convexos, en las vueltas interiores algo aplanados, el vientre es bastante convexo. El ombligo

(1) Zeuschner, Liaskalke i. d. Tatra, p. 18, lám. 2, fig. 1.

(2) v. Koenen, Amm. d. nordd. Neokom, p. 62, lám. 43, fig. 1 a, b.

(3) Uhlig, Wernsdorfer Schichten, p. 105, lám. 17, fig. 18.

es bastante angosto y profundo, su borde está bien limitado, sin que exista una arista; la pared umbilical es casi vertical, en la última vuelta contamos 11 costillas principales y bastante prominentes; detrás de cada una de ellas observamos una constricción medianamente ancha y poco profunda; delante de cada costilla principal se nota una ligera depresión, particularmente en el vientre. Las costillas principales son bastante flexuosas; comienzan en el borde umbilical, donde se inclinan fuertemente hacia adelante; al principio del segundo tercio de la altura del flanco toman una dirección radial para inclinarse de nuevo un poco hacia adelante en el último tercio de la altura para pasar sobre el vientre casi en línea recta. Entre cada par de costillas principales se observan en el borde umbilical tres costillas intermedias y poco prominentes, algo aplanadas; éstas se bifurcan un poco abajo de la mitad del flanco y forman así seis costillas en el vientre; en la parte delantera del espacio, entre dos costillas principales, se intercalan todavía dos costillas intermedias que comienzan aproximadamente en la mitad del flanco; su principio es poco claro, parece como si estuvieran unidas allí, pero son tan débiles que una observación segura no es posible. Las costillas intermedias son flexuosas, quizá un poco más que las principales, pero son mucho menos prominentes que éstas, en lo general son hasta poco visibles, sólo en el vientre son fuertes algunas.

Dimensiones: Diámetro.....	53.1 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	22.5 mm. = 0.42
Espesor de la última vuelta.....	16.6 mm. = 0.31
Diámetro del ombligo.....	16.0 mm. = 0.30
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	15.9 mm. = 0.30
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	8.0 mm. = 0.15 (?)

Nuestra especie se asemeja algo a *Desmoceras Wielandi* n. sp., pero el corte transversal es diferente, las costillas son mucho más débiles, las constricciones menos anchas y menos profundas, toda la forma es algo más evoluta.

De *Desm. tenuicostatum* se distingue nuestra especie por los flancos más convexos, el corte transversal muy diferente, las costillas más prominentes y la falta de la costilla intermedia prominente.

Desmoceras Alzatei tiene cierta semejanza con *Desmoceras Matheroni* d'Orb. (1), pero esta última especie tiene sólo ocho costillas principales y unas trece costillas intermedias entre cada par de aquéllas. Las especies que pertenecen al grupo de *D. liptoviense* no tienen, en lo general, tantas costillas en el borde umbilical como la nuestra, de modo que ésta representa en cierto sentido una forma intermedia entre *D. liptoviense* y *D. Matheroni*.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

(1) D'Orbigny, Pal. franç., terr. cré., Céph., p. 148, lám. 48, figs. 1, 2.


Desmoceras sp. ind.

Lám. IX, Figs. 1-2.

En nuestro material se encuentra una especie muy singular; desgraciadamente no tenemos más que una media vuelta, de modo que no se pudo hacer una descripción completa, pero la especie es tan diferente de las otras de la misma localidad, que por lo menos la tenemos que figurar. Sus caracteres son los siguientes:

La concha es discoidal, muy involuta; la sección transversal es oval, mucho más alta que ancha; el mayor espesor queda a un tercio de la altura total de la vuelta. La vuelta exterior cubre la mitad de la anterior; los flancos y el vientre son convexos. El ombligo es angosto y relativamente profundo, su borde no está bien limitado; la pared umbilical es inclinada y lisa. En la última media vuelta contamos siete costillas principales, de modo que habrá probablemente trece a catorce en toda la vuelta; estas costillas principales comienzan arriba de la mitad de la altura del flanco, pero desde allí son bastante prominentes; son ligeramente encorvadas; hacia atrás están limitadas por una constricción bastante clara, aunque no muy profunda ni ancha; ésta se continúa sobre todo el flanco hasta la pared umbilical; tiene un curso bastante flexuoso, cerca de la pared umbilical se inclina hacia adelante, en el tercio medio toma una dirección radial y en el último tercio se inclina de nuevo para adelante, de modo que en el vientre se encorva claramente hacia adelante. Entre cada par de las costillas principales se encuentran seis o siete intermedias, muy débiles, aplanadas; la mayoría de éstas comienzan a la mitad de la altura total de la vuelta, en la última parte de la vuelta exterior algunas de las costillas comienzan todavía un poco más abajo. En ningún lugar se puede observar con seguridad si las costillas se forman por bifurcación o no. Los espacios entre las costillas son muy angostos. La dirección de las costillas intermedias es semejante a la de las principales.

Dimensiones: Diámetro.....	40.0 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	16.9 mm. = 0.42
Espesor de la última vuelta.....	12.4 mm. = 0.31
Diámetro del ombligo.....	10.8 mm. = 0.27
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	11.9 mm. = 0.30
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida.....	6.0 mm. = 0.15

La ornamentación de nuestra especie la distingue desde luego de todas las otras encontradas en la misma localidad; las costillas principales, que desaparecen en la mitad del flanco, son sumamente características. Quizá existe en Europa una variación semejante en el grupo de *Desmoceras difficile*; Kihian (1) ha descrito una especie bajo el nombre de *D. hemiptychum* que demuestra también costillas principales desde la mitad

(1) Simionescu, Ann. du Néoc. franc., p. 11.

del flanco hasta el dorso; es de lamentar que esta especie no haya sido figurada, pero como ella pertenece al grupo de *D. difficile*, no tiene nada que ver con la muestra.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Capas con *Desmoceras*, Barremiano-Aptiano.

Localidad: Cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

Desmoceras sp.

LÁM. IX, FIGS. 9-10.

Debo un fragmento de *Desmoceras* a la bondad del señor Dr. Carlos Burckhardt. El ejemplar está mal conservado, pero es interesante porque proviene de un horizonte un poco más moderno que el nuestro, pues proviene de una caliza con *Parahoplites*, *Douvilleiceras* y *Hoplites* del grupo de *H. furcatus* (1), la que Burckhardt considera como Aptiano superior (Gargasiano). No obstante de esto, pertenece el fragmento de *Desmoceras* al mismo grupo como los descritos en las páginas anteriores, es decir, del *Desm. leptoviense*. Desgraciadamente se trata sólo de un pequeño fragmento de una vuelta, en el cual se notan tres costillas principales; éstas son flexuosas, inclinándose al principio hacia adelante, tomando en el segundo tercio de la altura una dirección radial para inclinarse de nuevo ligeramente hacia adelante en el último tercio; detrás de cada costilla principal se encuentra una constricción bastante ancha, pero poco profunda, adelante de cada costilla una depresión bien marcada, relativamente profunda, pero angosta. Entre cada par de costillas principales se encuentran en el vientre unas seis a siete intermedias; éstas se forman en parte por la bifurcación de una o dos costillas bastante prominentes que tienen su principio cerca del borde umbilical, y el resto se compone de costillas intercaladas que comienzan en la mitad del flanco.

Se ve que la especie pertenece al mismo grupo como las de la Sierrita de Symon, aunque se distinguirá específicamente de ellas.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Aptiano superior.

Localidad: Al este del Rancho del Mulato, Río Nazas, Dgo.

Desmoceras sp. n.

LÁM. IX, FIGS. 3-5, 6-8.

A la bondad de mi amigo el Dr. Carlos Burckhardt debo un fragmento de *Desmoceras* encontrado por él en la Sierra de la Caja, Mazapil; probablemente proviene de capas de edad semejante a la de las nuestras. Los caracteres del fragmento son los siguientes:

La concha es discoidal, bastante involuta; la sección es oval, más alta que ancha, el mayor espesor queda un poco arriba del borde umbili-

(1) Burckhardt, Río Nazas, págs. 120, 124.

cal. Los flancos son poco convexos, el vientre mucho. El ombligo es angosto y no muy profundo, su borde está bien limitado, sin formar una cresta; la pared umbilical está muy inclinada, casi vertical. En la última media vuelta contamos siete costillas principales; éstas son muy flexuosas, comienzan en la pared umbilical, se inclinan al principio mucho hacia adelante, en el segundo tercio de la altura se inclinan ligeramente hacia atrás y en el último tercio de nuevo muy poco hacia adelante, lo que se nota también viendo el ejemplar desde el vientre. Hacia atrás estas costillas están limitadas por una constricción clara, pero ni muy ancha ni muy profunda; adelante de cada costilla se nota una ligerísima depresión, principalmente en la última parte de la vuelta. Entre cada par de costillas principales se encuentran en el dorso seis o siete costillas intermedias. Estas provienen todas de una sola costilla que comienza en el borde umbilical; ésta se subdivide a veces luego arriba del borde y forma dos ramas de fuerza casi igual, que a su vez se bifurcan una o dos veces más, en lo general un poco abajo de la mitad del flanco o en la mitad misma, raras veces más arriba. En otros casos vemos solamente una costilla en el borde umbilical que más arriba se bifurca tres a cuatro veces. Estas costillas intermedias son todavía más flexuosas que las principales, pero imitan en lo general la forma de ellas. La boca y la sutura no están conservadas.

Dimensiones: Diámetro	52.7 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	21.7 mm. = 0.41
Espesor de la última vuelta.....	19.0 mm. = 0.36
Diámetro del ombligo.....	16.5 mm. = 0.31

En el Cañón de las Aguillillas, de la Sierrita de Symon, el señor Ing. Alberto Bange encontró un *Desmoceras*, transformado en sílice, que se asemeja bastante a la especie de Mazapil, descrita arriba; desgraciadamente está el ejemplar algo deformado, de modo que una comparación se hace difícil; la ornamentación es aparentemente la misma y la involución no puede ser muy diferente. En este ejemplar vemos que la vuelta exterior cubre aproximadamente la mitad de la anterior. Este ejemplar debe provenir de las capas un poco más bajas que la que contiene las otras *Desmoceras*, porque en esas he visto otras *Desmoceras* silicificadas.

Ambas formas tienen semejanza con *Desmoceras Burckhardti*, pero en esta última especie no se reúnen las costillas intermedias en el borde umbilical. Entre las especies europeas se acerca principalmente *Desm. leptoviense* v. Koenen (1), pero en ésta la ornamentación es menos uniforme.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Barremiano (?).

Localidad: Sierra de la Oaja, Mazapil, Cañón de las Aguillillas, Sierrita de Symon, Zac.-Dgo.

(1) v. Koenen, *Amm. d. Nordd. Neokom*, p. 62, lám. 43, fig. 1 a, b.

CRETACICO MEDIO DE LOS ALREDEDORES DE CAMACHO, ZAC.

FOSILES DEL BRACONIANO

CEPHALOPODA

PHYLLOCERAS SUESS

Phylloceras Velledae Mich.

Lám. VII, Figs. 15-17.

- | | | |
|---------|----------------------------------|---|
| 1834. | <i>Ammonites Velledae</i> | Michelin, Magasin de Zoologie, lám. 35, (teste d'Orbigny). |
| 1842. | ,, | ,, D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Ceph. p. 280, lám. 82. |
| 1847. | ,, | ,, Pictet et Roux, Grès verts, p. 286, lám. 2, fig. 1. |
| 1860. | ,, | ,, Pictet et Campiche, Sainte Croix, I, p. 268, lám. 36, fig. 8. |
| 1865. | ,, | ,, Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, p. 116, lám. 59, fig. 1-3 (4?). |
| 1885. | <i>?Phylloceras semistriatum</i> | Neumayr, Juraformation, p. 83, (139), lám. 1, fig. 2. |
| 1895. | ,, <i>Velledae</i> | Kossmat, Südind. Kreideformation, p. 108, lám. 15, fig. 3. |
| 1903. ? | ,, | cfr. <i>semistriatum</i> Choffat, Conducia, p. 17, lám. 1, fig. 10. |
| 1906. | ,, <i>Velledae</i> | Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 7, fig. 2 del texto, lám. 1. fig. 6, 11 (10?). |
| 1907. | ,, | ,, Crick, Crét. foss. Natal, III, p. 166; lám. 10, fig. 10, 11. |
| 1910. | ,, | ,, P. Fallot, Gault des Baléares, p. 11, lám. 3, fig. 4 a. b. |

En los depósitos del Cretácico medio de los alrededores de Camacho, formas del grupo de *Phyll. Velledae* no son raras; se encuentran fragmentos de ejemplares grandes, imperfectamente silicificados y por esto no separables; los ejemplares completos son raros, pero no obstante de su tamaño pequeño, bastante característicos. En lo siguiente describo un ejemplar relativamente bien conservado:

Concha pequeña, discoidal, sumamente involuta; la sección transversal es oval alargada, mucho más alta que ancha. La vuelta exterior cubre a la interior casi por completo, de modo que apenas el borde umbilical de ella queda visible. Los flancos son muy poco convexos, en la parte central casi planos, sólo cerca del tercio exterior comienzan a encorvarse hacia el vientre; este último es arredondado. El ombligo es sumamente angosto y relativamente profundo; su pared es bastante inclinada. En el ejemplar descrito aquí la ornamentación no está perfectamente conservada, se nota que consiste de costillas sinuosas sumamente delgadas; en los fragmentos más grandes se nota esto todavía con mayor claridad; los intersticios son muy angostos, casi lineares. La sutura no está conservada.

Dimensiones: Diámetro.....	20.7 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	12.3 mm. = 0.59
Espesor de la última vuelta.....	7.8 mm. = 0.38

Sobre la limitación de la presente especie existe mucha duda, porque bajo el nombre de *Phyll. Velledae* fueron reunidas diferentes formas y hasta se podría decir diferentes grupos. Steinmann (1) distingue dos especies diferentes, ambas frecuentemente descritas bajo el nombre de *Phyll. Velledae*; una de ellas se encuentra en el Gault-Cenomaniano y representa el tipo de la especie; la otra se encuentra en el Cretácico superior: Turoniano a Senoniano, y su tipo es el *Phyll. ramosum*, Meck. Según Steinmann, el tipo de *Phyll. Velledae* se caracteriza por su sutura relativamente sencilla y sus vueltas bastante gruesas en relación a la altura de ellas. Esta distinción es, seguramente, en lo general exacta, como se ve de la comparación de la sutura de las diferentes formas figuradas; también la figura más esbelta de los *Phylloceras* del Cretácico superior se demuestra claramente en el cuadro comparativo que sigue:

	México	Francia (D'Orbigny)	Suiza (Pictet)	India (Stoliczka)	Sudáfrica (Crick)	Madagascar (2) (Boule, Thevenin et Lemoine).	Cretácico medio
Diámetro.....	1	1	1	1	1	1	
Altura de la última vuelta	0.59	0.61	0.57	0.57	0.58	0.56	
Espesor de la última vuelta	0.38	0.35	0.37	0.34	0.36	0.37	
	Japón (2) (<i>Phyll. Velledae</i> Yabe? -- <i>Phyll. cl. ramosum</i> Yabe?)	Sudamérica (<i>Phyll. ramosum</i> Steinmann)	Norteamérica (Vancouver) (2) (<i>Phyll. ramosum</i> Meek)	Alemania septentrional (<i>Phyll. Velledae</i> forme Schlüter)			Cretácico superior
Diámetro.....	1	1	1	1	1	1	
Altura de la última vuelta	0.53	0.42	0.59	0.56	0.56	0.59	
Espesor de la última vuelta	0.34	0.34	0.29	0.29	0.23	0.31	

Se ve que la serie del Cretácico inferior está bastante de acuerdo respecto a sus dimensiones, sólo el ejemplar de la India es demasiado esbelto. Los ejemplares del Cretácico superior tienen un espesor mucho menor, sólo el ejemplar del Japón, que según la indicación de Yabe (3).

(1) Steinmann, Quiriquina-Schichten, págs. 80-84.

(2) Tomadas de las figuras.

(3) Yabe, Strat. u. Pal. Hokkaido, p. 414.

proviene del Cretácico superior (capas con *Pachydiscus* y *Scaphites*) tiene dimensiones completamente diferentes; he dado dos medidas, una tomada de las figuras publicadas por Yokoyama, y la otra de acuerdo con las dimensiones comunicadas por el autor; luego se nota la discrepancia y de ésta debemos concluir, o que la figura es completamente falsa, o que en las dimensiones hay un error de imprenta.

Respecto a las suturas, se llega también al resultado de que las del grupo del Cretácico superior son decididamente más complicadas que las del grupo del Cretácico medio. La sutura de las especies del Cretácico superior tiene los lóbulos secundarios muy profundos y angostos, las sillas secundarias son largas y esbeltas y son mucho más numerosas que en *Phylloceras Velledae* typus; especialmente se debe mencionar que los lóbulos laterales son mucho más angostos en el grupo del Cretácico superior que en el del Cretácico medio.

El verdadero *Phyll. Velledae* y sus parientes se encuentran en muchas partes de Europa (Albiano-Vraconiano), de Africa (Vraconiano-Cenomaniano inferior de Madagascar) y de la India (Utaturgroup=Vraconiano-Cenomaniano). En América se conocían hasta ahora sólo las formas pertenecientes al grupo de *Phyll. ramosum*. El *Phylloceras* encontrado por Steinmann en las capas de Quiriquina se distingue del verdadero *Ph. ramosum* (1) bastante por la sección de la vuelta; en la especie sudamericana el mayor espesor se encuentra cerca del borde umbilical, mientras que en la especie de Vancouver la mayor anchura está cerca de la parte externa; *Phyll. ramosum* typus pertenece seguramente al Senoniano. Más se asemeja al *Phylloceras* de Quiriquina el *Phyll. velledaeforme* Schlüter (2) de Westfalia; probablemente son las diferencias tan pequeñas, que apenas se podrán separar las dos especies.

Respecto al corte de la vuelta, se asemeja a *Phyll. ramosum* el *Amm. bizonatus* Fritsch (3) de las capas de Priesen, pero no conocemos su sutura; el autor dice que las sillas terminan en puntas agudas y que existen sólo dos lóbulos auxiliares. Los ejemplares están transformados en piritas y así se comprende que las suturas no están perfectamente conservadas, de modo que las puntas en forma de hoja han desaparecido, lo que ya menciona Steinmann; no cabe duda que el *Amm. bizonatus* pertenece al género *Phylloceras* y que será probablemente un pariente de *Phyll. ramosum*.

Otra especie que pertenecerá probablemente a este grupo, es el *Phyll.* sp. de Pondoland, descrito y figurado por Woods (4); éste lo compara con *Phyll. Velledae*, pero según sus dimensiones y sutura, se asemeja más al grupo de *Phyll. ramosum*. Las dimensiones (tomadas de la figura) son:

Diámetro.....	13 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	0 52
Espesor de la última vuelta.....	0.31

(1) Meek, Vancouver's and Socia Island, pág. 371, lám. 5, figs. 1, 1 a, 1 b.

(2) Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide, p. 60, lám. 18, fig. 4-7.

(3) Fritsch, Ceph. böhm. Kreideform., p. 40, lám. 14, fig. 7.

(4) Woods, Pondoland, pág. 331, lám. 41, fig. 4.

y están bastante bien de acuerdo con las del grupo de *Phyll. ramosum*. La sutura es menos complicada que en *Phyll. ramosum* o *Phyll. velledaeforme*, pero más que en *Phyll. Velledae*; además, se debe tomar en cuenta que el ejemplar es muy pequeño, de manera que no se puede esperar una sutura tan complicada como en un individuo mucho más grande. El ejemplar proviene del Senoniano.

Con las formas del grupo de *Phyll. ramosum* hemos citado también la que se encontró en el Japón (1), pero su posición no es completamente segura. Si se toma en consideración su forma, especialmente el corte de la vuelta, cuyo mayor espesor está cerca del borde umbilical, entonces se debe decir que ocupa una posición intermedia entre los dos grupos tratados aquí. Las dimensiones medidas en la figura están de acuerdo con las del *Phyll. Velledae* de la India. La sutura, desgraciadamente, no es conocida. Según Jimbo (2), que cita el *Phyll. Velledae*, parece que en las localidades respectivas existen capas de edad muy diferente, pero últimamente cita Yabe (3) un *Phyll* cfr. *ramosum* de las capas con *Scaphites* y *Pachydiscus*, es decir, del Cretácico superior, y es probable que se trate del mismo ejemplar descrito por Yokoyama.

Un caso semejante lo representa la forma de Sachalin, citada como *Phyll. Velledae* (4). Schmidt (5) da un corte transversal de la localidad y de éste, así como de las indicaciones en el texto de la misma página, vemos que la capa fosilífera no tiene ni 10 m. de espesor, de modo que la existencia de Albiano y Turoniano-Emscheriano en esta misma localidad es muy poco probable. Schmidt cita de allí tanto formas del Albiano o Vraconiano (*Ptychoceras gaultinum*, *Lytoceras Sacya*, *Lyt. Timotheanum*, *Puzosia planulata*) como del Turoniano (*Pachydiscus perampus*) y del Emscheriano (*Inoceramus digitatus*). Kossmat acepta la determinación del *Lyt. Sacya* (6) y del *Lyt. Timotheanum* (7), pero se debe desde luego tomar en consideración que en el Cretácico superior existen formas muy semejantes. Kossmat refiere el *Lyt. Sacya* de Schmidt a dos diferentes especies, a saber: Figs. 3 y 4 al tipo y figs. 1, 2, 6 a *Lyt. multiplexum*. La forma que está figurada en fig. 3 y 4 podría muy bien pertenecer a una especie semejante a *Lyt. Glaneggense* Redt.; de *Lyt. Sacya* me parece distinguirse por la forma de las costillas gruesas en la última vuelta. La otra forma, figs. 1, 2, 6, podría pertenecer a una especie semejante a lo que Boule, Lemoine y Thevenin (8) describen bajo el nombre de *Lyt. multiplexum* y que proviene del Senoniano.

Kossmat (9) acepta la determinación del *Lyt. Timotheanum* de Sachalin, pero me parece que éste es mucho más evolutivo que el verdadero *Lyt. Timotheanum* y que se acerca más a *Lyt. Cala* sin ser idéntico con él.

(1) Yokoyama, Japan, Kreide, p. 177, lám. 19, fig. 1.

(2) Jimbo, Hokkaido, p. 158-165 (12-19).

(3) Yabe, Strat. u. Pal. Hokkaido, p. 414.

(4) Schmidt, Sachalin, pág. 10, lám. 1, figs. 3-4.

(5) Schmidt, ibidem, pág. 4.

(6) Kossmat, Südindische Kreideform. I, p. 23 (119) y 25 (121).

(7) Kossmat, Südindische Kreideform. I, p. 38 (134).

(8) Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 11, lám. 2, fig. 1.

(9) Kossmat, Südindische Kreideform, p. 37.

Lo que Schmidt determina como *Puzosia planulata*, es un fragmento indeterminable y el *Ptychoceras* aff. *gaultinum* seguramente no tiene nada que ver con la especie europea de este nombre (de esta opinión son también Boule, Lemoine y Thevenin) (1), pero en el Senoniano inferior de los Estados Unidos existe un *Ptychoceras* que se asemeja muchísimo a la especie de Sachalin: hablo del *Ptychoceras Mortoni* (2). Esta especie, lo mismo que la de Sachalin, se caracteriza por la existencia de dos hileras de nódulos en la parte externa, mientras que *Ptychoceras gaultinum* no tiene semejante ornamentación. Así me parece que el depósito de Sachalin puede muy bien pertenecer al Cretácico superior y no contener capas del Cretácico medio. A este resultado llegó también Michael (3) al describir los *Inoceramus* de Sachalin; él considera las capas como pertenecientes al Senoniano inferior (Emscheriano).

Grossouvre (4) ha creado el género *Schlueteria*, reuniendo en él varios *Phylloceras* del Cretácico superior y un *Desmoceras*; Kossmat y Steinmann han demostrado que el género no se puede sostener y sus objeciones me parecen enteramente justas. Entre las especies del género *Schlueteria* cita Grossouvre también el *Phyll. Velledae* citado por Sharpe (5) del Upper Chalk y le da el nombre de *Schlueteria Pergensi*. Esta especie es seguramente un *Phylloceras* del grupo del *Ph. Velledae* y se asemeja, juzgando por las figuras dadas por Sharpe, a las formas típicas del Albiano y Vraconiano; pero las dimensiones comunicadas por el autor no están de acuerdo con las figuras, de modo que éstas serán probablemente falsas.

	Dimensiones según el texto.	Dimensiones según las figuras.
Diámetro.....	1	1
Altura de la última vuelta.....	0.57	0.53
Espesor de la última vuelta.....	0.26	0.36

Según las proporciones indicadas por las cifras del texto, el ejemplar se asemejaría bastante a las formas del grupo de *Phyll. velledaeforme*. La sutura figurada en lám. 19, fig. 6, de Sharpe, pertenece, según Grossouvre, a un *Phyll. Velledae* del Albiano, mientras que Jukes-Browne y Hill (6) no citan esta especie de Gault, sino únicamente el *Phyll. Pergensi* Grossouvre del Lower Chalk, zona de *Schl. varians*, de la Isle of Wight, así como la misma especie de la zona con *Belemmitella mucronata*. Probablemente se trata de dos diferentes especies, de las cuales una pertenece al grupo de *Phyll. Velledae*, la otra al de *Phyll. velledaeforme*. Es notable que una forma del grupo de *Phyll. Velledae* se encuentre allí en el Cenomaniano medio, pues en lo general este grupo se halla en las capas limítrofes entre el Albiano y el Cenomaniano.

De Africa conocemos, además del verdadero *Phyll. Velledae* citado y figurado por Crick (Sudáfrica) y por los autores franceses (Mada-

(1) Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 56.

(2) Meek, a Hayden, Invert. Upp. Miss, pág. 412, lám. 20, fig. 4, 4 a-e.

(3) R. Michael, Sachalin, pág. 164.

(4) Grossouvre, Amm. de la Craie., p. 216.

(5) Sharpe, Foss. Moll. Chalk, p. 39, lám. 17, fig. 7, lám. 19, fig. 6.

(6) Jukes-Browne a. Hill, Cret. Rocks Brit., III, p. 465.

gascar y Norte de Africa) toda otra que pertenecerá quizá al grupo de *Phyll. Velledae*. Se trata del *Phylloceras* encontrado en Conducia y descrito por Neumayr (1) bajo el nombre de *Phyll. semistriatum*. El ejemplar fue encontrado por Peters en el año de 1843, al sur del río de Conducia, cerca de su desembocadura. Beyrich tomó el fósil como una forma del Neocomiano y Neumayr siguió a esta opinión, determinando la especie como *Phyll. semistriatum*. Choffat ha descrito una serie de fósiles de Conducia, en gran parte amonitas, y éstas indican claramente que las capas pertenecen al Cenomaniano o Vraconiano; en la fauna se encuentra también una amonita considerada por Choffat con duda como perteneciente a *Pachydiscus*. La forma es muy regular y aunque tenga cierta semejanza exterior con *Pachydiscus* en las vueltas interiores, el aspecto de las vueltas más grandes y la sutura la distinguen notablemente de aquel género; desgraciadamente conocemos sólo una pequeña fracción de la sutura, de modo que el parentesco exacto no se puede determinar. Como el resto de la fauna es seguramente del Vraconiano-Cenomaniano, podemos suponer que el *Ammonites Conduciensis* tiene igual edad; varios blocks de roca contienen al mismo tiempo *A. Conduciensis* y *Puzosia latidorsata*. Choffat (2) recibió un fragmento probablemente perteneciente al *Phylloceras* descrito por Neumayr y procedente, casi con seguridad, de la misma localidad; el fragmento se encontró en la roca que rellenaba el interior de un *A. Conduciensis*. Choffat cita esta especie todavía bajo el nombre de *Phyll. ofr. semistriatum*, pero indica ya la semejanza con *Phyll. Velledae* de la India. No conocemos las dimensiones ni el corte de las vueltas, pero por todo su aspecto no cabe duda que el ejemplar figurado por Neumayr pertenece al grupo de *Phyll. Velledae*. La sutura tiene en lo general el carácter de la de esta especie. Si se compara la sutura del *Phylloceras* de Conducia con la del *Phylloceras Velledae* de la India, entonces se nota que esta última es un poco más sencilla, lo que quizá se explicaría por el menor tamaño.

Comparando la figura publicada por Neumayr con la sutura del *Phyll. Velledae* dibujada por Boule, Lemoine y Thevenin, casi no se notan diferencias. Lo que llama la atención es que las costillas están ligeramente encorvadas hacia atrás, mientras que las de *Phyll. Velledae* se inclinan ligeramente hacia adelante, cerca de la parte externa. Entre las variedades de *Phyll. Thetys* (3) (*semistriatum* D'Orb, non de Haan) se encuentra una con costillas encorvadas hacia atrás, pero la sutura de esta especie es completamente diferente de la del ejemplar de Conducia; además, se debe mencionar que entre los *Phyll. Velledae* se encuentra también con frecuencia una variedad o especie con las costillas ligeramente inclinadas hacia atrás (4), de modo que esto no sería de mucha importancia. En todo, debo decir que me inclino a creer que el *Phylloceras* de Conducia pertenece al grupo de *Phyll. Velledae*, pero como no se conoce la sección transversal de las vueltas, no se puede ha-

(1) Neumayr, Juraformation, p. 83 (139), lám. 1, figs. 2 a y 2 b.

(2) Choffat, Conducia, pág. 17.

(3) Pictet et de Loriol, Voiron, II, p. 17, lám. 3, fig. 1 a, b.

(4) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, lám. 59, fig. 2.

Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, lám. 1, fig. 6.

ter una determinación exacta. Naturalmente, sería también posible que aquel *Phylloceras* proviniera del Cretácico superior, porque, según la carta geológica publicada por Hatch y Corstorphine (1), comienza cerca de Port Durnford, en Natal, una banda de la Umtamvuna Series que se extiende y se ensancha hacia el norte, entra en las colorias portuguesas y sigue allí a la costa; según una determinación de Bullen Newton de un fósil encontrado por Draper, se encuentra en Sofala todavía el Senoniano, pues cita de aquella localidad una *Alectryonia unguata* (2). Es cierto que Sofala queda todavía unos $4\frac{1}{2}$ grados de paralelos al sur de Conducia, pero una extensión de la Umtamvuna Series hasta allí no es imposible. Hay que advertir que esta serie incluye los horizontes más diversos desde el Vraconiano hasta el Senoniano.

Otra forma que se asemeja bastante a *Phyll. Velledae*, es el *Amonites Buchiana* descrito por Forbes (3), de Colombia, en Sudamérica. Si se puede juzgar por la figura, seguramente bastante mala, entonces no se trata de un *Phyll. Velledae*, sino más bien de una de aquellas especies que se encuentran en la parte superior del Aptiano y que fueron desoritas bajo el nombre de *Phyll. Velledae*. A aquel grupo pertenecen, por ejemplo, las amonitas figuradas por Anthula bajo el nombre de *Phyll. Velledae* (4) y *Phyll. ex aff. Velledae*. (5). Mientras que en el Senoniano la sección transversal de las formas pertenecientes al grupo de *Phyll. Velledae* es mucho más angosta que la del tipo del Albiano-Vraconiano, estas especies del Aptiano tienen un corte transversal todavía más ancho que el del tipo. Las dimensiones de *Phyll. Velledae* y de *Phyll. ex aff. Velledae* descritas por Anthula, son las siguientes:

	<i>Phyll. Velledae</i> Anthula.	<i>Phyll. ex. aff. Velledae</i> Anthula.
Diámetro	1	1
Altura de la última vuelta	0.59	0.58
Espesor de la última vuelta	0.39	0.39

La sutura de estos ejemplares se distingue en los detalles bastante de la del tipo: las sillas son, en lo general, mucho más sencillas en los ejemplares del Aptiano que en los del Albiano-Cenomaniano y los lóbulos son mucho más anchos. El ejemplar designado como *Phyll. ex aff. Velledae* se distingue especialmente por la forma tosca del primer lóbulo lateral y la bifurcación poco profunda de las ramas principales de la primera silla lateral. La semejanza entre la forma del Aptiano de Daghestan y las del Albiano-Cenomaniano de Europa, Asia y Africa no nos puede sorprender si recordamos que las capas de Daghestan son equivalentes de las de Clansayes, es decir, depósitos de transición entre el Aptiano y el Albiano (por algunos autores considerados como del Albiano inferior). Jacob (6) cita también de Clansayes mismo el hallazgo de *Phyll. Velledae*, desgraciadamente sin dar una ilustración o una descripción detallada.

(1) Corstorphine and Hatch, Geol. South Africa, carta frente al título.

(2) R. Bullen Newton, S. E. Africa, pág. 138.

(3) Forbes, Santa Fe de Bogotá, pág. 177.

(4) Anthula, Kaukasus, pág. 96, lám. 5, fig. 1 a-c.

(5) Anthula, Kaukasus, pág. 97, lám. 5, fig. 2 a-c.

(6) Jacob, Clansayes, pág. 401.

Estas formas de las capas limitrofes entre el Aptiano y el Albiano se acercan a aquellas que se encuentran en el verdadero Aptiano; von Koenen (1) describió una de ellas bajo el nombre de *Phyll. Moreli* d'Orb.; en estos ejemplares se nota que el espesor de la sección transversal de la vuelta es todavía más grande que en *Phyll. Velledae*; las dimensiones de uno de los ejemplares figurados por v. Koenen son:

Diámetro.....	1.
Altura de la última vuelta.....	0.60
Espesor de la última vuelta.....	0.43

La especie de Ahaus se distingue de *Phyll. Velledae*, además, por sus costillas mucho más anchas y la sutura más sencilla.

En México existe también una especie del grupo de *Phyll. Velledae* del Cretácico inferior, es el *Phyll. Rioi* Nyst et Galeotti (2) de las capas de San Juan de Raya. Debido a la bondad del señor J. G. Aguilera puede compararse uno de los ejemplares mejor conservados encontrados en aquella localidad. Este ejemplar muestra dimensiones muy semejantes a las del tipo de *Phyll. Velledae*:

Diámetro.....	48.6 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	28.7 mm. = 0.59
Espesor de la última vuelta.....	17.6 mm. = 0.36

En toda su forma y su ornamentación está bien de acuerdo con el tipo de *Phyll. Velledae* y la sutura es muy parecida a la de esta especie, así como la figuró Kossmat. No encuentro ningún carácter por el cual se podría distinguir el *Phyll. Velledae* y creo que se debería abandonar el primer nombre. Las capas con *Phyll. Rioi* pertenecen probablemente al Aptiano y quizá a la parte superior de este piso.

Número de ejemplares: Uno completo y varios fragmentos.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

LYTOCERAS SUESS

TETRAGONITES KOSSMAT

Litoceras (Tetragonites) Zacatecanum n. sp.

LÁM. IX, FIGS. 11-17.

En los alrededores de Camacho se hallan varios ejemplares de un *Litoceras* que se acerca mucho a *L. Timotheanum* Mayor sin ser completamente idéntico con él. Sus caracteres son:

(1) v. Koenen, *Amm Nord. Neocom*, pág. 37, lám. 9, fig. 3 a, b.

(2) Nyst et Galeotti, *Tehuacán*, pág. 217, lám. 2, fig. 3.

Concha discoidal, gruesa, corte de la vuelta semejante a un trapecio, con las aristas arredondadas; en un ejemplar más pequeño el corte transversal es casi cuadrado, el mayor espesor se encuentra cerca del borde umbilical en la última vuelta, en la mitad del flanco en las vueltas interiores. El ombligo es angosto y profundo, la pared umbilical es casi vertical y muy alta, el borde umbilical es ligeramente arredondado, los flancos están aplanados, en las vueltas interiores casi son planos. El vientre es ligeramente convexo, el límite entre él y el flanco es arredondado. La superficie de la concha es completamente lisa, en ninguno de los ejemplares se ven surcos. La sutura no es visible.

DIMENSIONES:	I	II
Diámetro.....	18.7 mm. = (1)	13.3 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	8.8 mm. = 0.47	6.3 mm. = 0.45
Espesor de la última vuelta.....	11.0 mm. = 0.59	6.4 mm. = 0.48
Diámetro del ombligo entre las comisuras	3.2 mm. = 0.17	3.0 mm. = 0.22
Altura de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida...	6.7 mm. = 0.36	4.3 mm. = 0.32
Espesor de la última vuelta a distancia de media vuelta de la primera medida	7.2 mm. = 0.38	5.2 mm. = 0.30

Nuestra especie pertenece, como ya lo mencionamos, al grupo de *Lytoceras Timotheanum* Mayor (1), pero se distingue del tipo por el corte transversal de sus vueltas; los flancos son más aplanados en nuestra especie y el corte se acerca más al cuadrángulo, es decir, que los flancos no forman un ángulo tan grande con el vientre, sino uno que se acerca más a un ángulo recto. Nuestra especie es también un poco más involuta que el tipo del grupo. Respecto a su corte, se asemeja más bien a la especie figurada como *Lytoceras Timotheanum* por Whiteaves (2); el corte transversal de esta última especie se acerca también a un cuadrángulo, pero los flancos son menos aplanados que en *Lytoceras zacatecanum*. La forma de la Queen Charlotte Island debería probablemente separarse de *Lytoceras Timotheanum*. Idénticas con la forma descrita por Whiteaves son quizá aquellas que Boule, Lemoine y Thevenin (3) figuraron como *L. Timotheanum* del Cenomaniano de Madagascar, así como las que Pervinquièrre (4) describe bajo el mismo nombre del Vraconiano del norte de Túnez. Los ejemplares de la India (5) al contrario, parecen estar de acuerdo con el tipo de *Lytoceras Timotheanum*, a éste parece pertenecer también el *Lytoceras Timotheanum* Crick (6) de False Bay en Zululand.

Lytoceras Timotheanum y sus parientes más cercanos se han encontrado en Europa, principalmente en el Vraconiano, pero se cita también del Albiano (7). En la India se encontró la especie en el Utatur

(1) Pictet et Roux, Grès verts, p. 295, lám. 2, fig. 6 a, b, lám. 3, fig. 1 a, b, c, fig. 2 a, b.

(2) Whiteaves, Mesozoic fossils, I, pt. 1, p. 41, lám. 3, fig. 3, 2 a.

(3) Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 14, lám. 2, figs. 3, 3 a, 3 b.

(4) Pervinquièrre, Ceph. Tunisie, p. 74, lám. 3, figs. 24 a-b, 25 a-b, 26.

(5) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks. India, p. 146, lám. 73, figs. 3, 4, 6.

Kossmat, *Ständind. Kreideform.*, p. 133 (37) lám. 17 (3), figs. 11, 13 a-b.

(6) Crick, Cret. foss. Natal, III, p. 172, lám. 10, fig. 15 a, lám. 13, figs. 5, 5 a.

(7) Jacob, *Amm. Crét. moy.*, p. 19, 20, lám. 1, fig. 13 (figs. 10, 11?).

group inferior, en Africa y Madagascar en el Vraconiano y Cenomaniano, y las capas en las cuales se encuentra en Queen Charlotte Island parecen también representar estos horizontes.

Número de ejemplares: 5.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

KOSSMATELLA JACOB

Lytoceras (*Kossmatella*) ex. aff. *Agassizianum*. Pictet sp.

Lám. IX, Figs. 18-22.

1847. *Ammonites Agassizianus* Pictet et Roux, Grès verts, p. 303, lám. 4, figs. 3, 4.

1907. *Kossmatella Agassiziana* Jacob, *Amm. Cret. moy.* p. 22, lám. 2, figs. 8, 10.

Las formas que pertenecen al subgénero *Kossmatella*, es decir, al grupo de *Lytoceras Agassizianum* Pictet, son bastante raras en las capas vraconianas de Camacho; sin embargo, he logrado coleccionar varios ejemplares que con mucha probabilidad pertenecen a este grupo. Sus caracteres son:

Concha discoidal medianamente evoluta, corte transversal de la vuelta oval, más alto que ancho. La vuelta exterior cubre más o menos la mitad de la altura de la siguiente. El ombligo es moderadamente angosto y profundo, la pared umbilical es muy inclinada, casi vertical. Los flancos son poco convexos, el vientre está bien arredondado. El mayor espesor se encuentra en el tercio inferior de los flancos. La ornamentación consiste de siete pliegues inclinados hacia adelante, bien visibles en la pared umbilical y la mitad inferior del flanco y borrándose en el resto del flanco; detrás de cada pliegue se nota una ligera constricción.

Dimensiones: Diámetro.....	26.8 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	9.3 mm. = 0.35
Espesor de la última vuelta.....	7.8 mm. = 0.29
Diámetro del ombligo.....	8.9 mm. = 0.33

Algo diferente en sus dimensiones y en el número de pliegues (unos doce en la última vuelta) es otro ejemplar que se asemeja, pues, todavía más al tipo de *Lyt. Agassizianum*. Las dimensiones son:

Diámetro.....	26.9 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	10.5 mm. = 0.39
Espesor de la última vuelta.....	8.6 mm. = 0.32
Diámetro del ombligo.....	8.3 mm. = 0.31

De ninguno de nuestros ejemplares se puede decir que es idéntico con *Lyt. Agassizianum*, porque éste tiene mayor espesor y mayor altura de la última vuelta y también el ombligo es mucho más grande. Según

el molde de un ejemplar que debo a la bondad del Prof. W. Kilian en Grenoble, los pliegues son mucho más anchos en los ejemplares de *Escragnolle* que en los nuestros. Sin embargo, el hallazgo del género *Kossmatella* en nuestras capas no carece de cierto interés, porque es la primera vez que se encuentra en América. Se conocen especies de *Cosmatella* en el Albiano y Vraconiano de Europa, en el Vraconiano de Africa y en el Utatur group inferior (Vraconiano-Cenomaniano) de la India.

Número de ejemplares: 4.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

MACROSCAPHITES MEEK

Macroscaphites (?) sp.

L. (M. IX, Figs. 23-28,

Con frecuencia se encuentra en nuestras capas del Vraconiano una forma desenrollada que tiene cierta semejanza con *Macroscaphites*, aunque le parece faltar la ornamentación característica de *M. Yvani*. Sus caracteres son:

Concha tubiforme, corte de la vuelta oval, siendo éste más grueso que alto. La concha se compone de tres ramas: una anterior que forma una herradura con la rama media y por fin una rama en espiral cuyas vueltas tocan unas a las otras. La rama anterior no era aparentemente muy larga, la rama media es larga y se encorva en su parte media un poco hacia adentro. En la rama posterior las vueltas decrecen rápidamente en espesor y altura, de modo que el número de ellas no es muy grande. Según los indicios, en nuestro ejemplar más grande parece que la especie tenía una ornamentación de finas costillas anulares.

Nuestros ejemplares son demasiado pequeños e incompletos para permitir una determinación exacta, pero como se encuentran con mucha frecuencia en las capas Vraconianas de México, me parece útil figurar y describir la especie. Sólo un ejemplar pequeño es relativamente completo y tiene todavía la parte enrollada, en los otros se encuentran únicamente restos de esta última.

He referido la especie al género *Macroscaphites* por su semejanza general con él, especialmente porque las vueltas de la espiral tocan una a la otra. Es cierto que los *Macroscaphites* conocidos hasta ahora se encuentran en capas más antiguas, pero no encuentro otro género que se acercaría más a nuestra forma.

Una especie muy semejante a la que hemos descrito aquí fue figurada por White (1) en el *Scaphites verniculus Shumard*. No me ha sido accesible la descripción original de la especie (Trans. Saint Louis Acad. Sci. vol. I, p. 594, teste White); pero según la figura publicada por White,

(1) White, Contr. to Pal 2, p. 39, lám. 18, fig. 8 a.

se acerca aquella especie bastante a la nuestra, Hill (1) la refiere a *Macroscaphites* y cree que proviene del Cretácico superior. Gabb (2) también supone que es del Cretácico superior, pero no se conoce el verdadero horizonte.

Número de ejemplares: 9.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

HAMITES PARK

Hamites (?) Carrancoi n. sp.

Lám. XI, Figs. 29-33, 33 a.

Algunos fragmentos de las capas de Camacho, que pertenecen con mucha probabilidad a *Hamites*, se distinguen por su ornamentación característica de todos los otros encontrados en aquella localidad. Sus caracteres son:

Concha tubiforme, encorvada, corte transversal oval, más alto que ancho, parte externa aplanada, flancos medianamente convexos, lado interno muy convexo. La ornamentación consiste de numerosas costillas finas, rectas, iguales, que tienen una dirección perpendicular en relación al eje del tubo; sólo en la parte más encorvada es la dirección de las costillas un poco oblicua. Las costillas son relativamente prominentes, ligeramente arredondadas y están separadas por intersticios del mismo ancho que ellas. En la parte interna del tubo se interrumpen las costillas, de modo que allí existe una faja longitudinal lisa no muy ancha. En el lado externo cada costilla tiene un par de tubérculos, uno a cada lado de la faja longitudinal aplanada; las costillas pasan sobre esta última sin interrumpirse. Los mencionados tubérculos forman dos hileras que limitan la parte externa del tubo. En uno de los ejemplares observamos que en la parte exterior existen algunas costillas mucho más fuertes que las otras, pero no podemos decidir si se trata de una irregularidad o de una boca semejante a las que se han observado en *Hamites duplicatus* Pictet (3).

La determinación genérica de nuestra especie no puede hacerse con toda seguridad porque poseemos solamente fragmentos sin la sutura. Sorprende la existencia de las costillas prominentes en la parte posterior de uno de los ejemplares, pero no podemos asegurar que en realidad se trate de una boca. Nuestra especie se asemeja por su ornamentación bastante a *Hamites favrinus* Pictet (4) del Gault, pero en esta última especie las costillas pasan sobre la parte interna del tubo, de modo que falta la

(1) Hill, Check list. Cret. Inv. foss., p. 24 y p. 46.

(2) Gabb, Syn. moll. Cret. Form., p. 89.

(3) Pictet et Roux, Grès verts, p. 391, lám. 14, fig. 9 (bajo el nombre de *H. virgulatus* Brgt).

Pictet et Campiche, Ste. Croix II, p. 98.

(4) Pictet et Roux, Grès verts, p. 380, lám. 12, figs. 5, 6, 7.

faja longitudinal lisa en aquella parte; además, se ven frecuentemente costillas dobles entre los dos tubérculos de la parte externa, lo que no parece ser el caso en nuestra especie. La relación entre las dimensiones del corte transversal parece ser muy semejante a la de nuestra especie.

Si las costillas prominentes en la parte anterior de uno de los fragmentos realmente indican la existencia de una boca, entonces pertenecería nuestra especie quizá a *Criocerat* o *Toxocerat*, pero la forma de la curvatura no corresponde bien a la de este género.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

Hamites aff. *Charpentieri* Pictet

LÁM. IX, FIG. 42.

1847 *Hamites Charpentieri* Pictet et Roux, Grès verts, p. 387, lám. 14, figs. 2, 3, 14.

Entre los *Hamites* de los alrededores de Camacho, Zacatecas, se encuentra un ejemplar que se distingue desde luego por sus costillas poco fuertes y muy numerosas. Sus caracteres son:

Concha seguramente tubiforme, corte de la vuelta desconocido, estando el ejemplar bastante aplastado, el fragmento constituye parte de la segunda (posterior) herradura de un *Hamites*. La ornamentación consiste de numerosas costillas rectas bajas, un poco oblicuas en relación al eje del tubo, separadas por intersticios angostos. Las costillas son un poco más fuertes y más anchas en la parte externa que en la parte opuesta, pero la diferencia es pequeña.

Nuestra especie se acerca seguramente al *Hamites Charpentieri* Pictet, especialmente al ejemplar ilustrado por la fig. 4 de este autor. Es posible que esta variedad se debería distinguir específicamente de *H. Charpentieri*, pero esta cuestión no se puede decidir sin un material más completo. *H. Charpentieri* caracteriza, según Pictet (1), el Gault, pero Renevier (2) cita dos ejemplares del Vraconiano de Cheville, los que compara precisamente con la figura 4 de Pictet.

Pictet dice que las costillas están casi perpendiculares en relación al eje del tubo, pero que se ponen algo oblicuas en las curvaturas; además, menciona que son casi tan fuertes en el vientre como en el dorso. Esto parece acontecer también en nuestro ejemplar, pero la parte interior no se puede observar bien a causa de la deformación del ejemplar.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

(1) Pictet et Campiche, Ste. Croix II, p. 98.

(2) Renevier, Cheville, p. 104.

Hamites aff. *Attenuatus* (Sowerby) Pictet

Lám. IX, Figs. 43-45.

1814 *Hamites attenuatus* Sowerby, Min. Conch. p. 137, lám. 61, figs. 4, 5.

1814 *Hamites tenuis* Sowerby, ibídem p. 136, lám. 61, fig. 1.

1861 *Hamites attenuatus* p. p. Pictet et Campiche, Ste. Croix, II, pág. 88, lám. 54, fig. 13.

Tengo un fragmento de *Hamites* con costillas muy numerosas y poco fuertes que se asemeja a *H. attenuatus*. Las costillas tienen una dirección bastante oblicua y están separadas por intersticios angostos; las costillas son muy obtusas, pero poco altas y disminuyen en ancho desde la parte exterior hacia la parte interior del tubo, donde parecen perderse. El ejemplar está aplastado, de modo que no es posible obtener una idea exacta de la forma del corte transversal.

Como lo hemos dicho (véase la descripción de *Hamites intermedius*), Pictet y d'Orbigny han confundido el *Hamites attenuatus* y el *H. intermedius*. La única figura de Pictet que parece acercarse al tipo de *H. attenuatus* es la que citamos arriba. Pictet la considera como una variedad con costillas finas y dice que se ha inclinado a ver en ésta una especie diferente, pero que todos los otros caracteres están de acuerdo con los de *H. attenuatus*. Más tarde, Renevier y Pictet han considerado el *H. attenuatus* de d'Orbigny y Pictet (1847) como idéntico con *H. intermedius*, sin referir a esta especie la fig. 13 de lám. 54 de Pictet et Campiche; se puede, pues, suponer que consideraron esta última como especie diferente. Como esta figura se acerca bastante a las de Sowerby, le dejamos por lo pronto el nombre de *Hamites attenuatus*, bajo el cual fue descrita.

Una comparación de nuestra figura con la de Pictet et Campiche demuestra la gran semejanza entre las dos.

H. attenuatus Pictet fue encontrado en el Gault medio.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

Hamites aff. *intermedius* Sowerby.

Lám. IX, Figs. 46-49.

1814 *Hamites intermedius* Sowerby, Min. Conch. I, p. 139, lám. 62, figs. 2, 3, (4?).

1840 *Hamites attenuatus* d'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Céph., 533, lám. 131, figs. 9-13.

1847 *Hamites attenuatus* Pictet et Roux, Grès verts, pág. 388, lám. 14, fig. 5 a, b, c, d, e.

1866 *Hamites intermedius* Renevier (et Pictet) Cheville IV, p. 104.

Colecté algunos fragmentos de un *Hamites* que por su ornamentación se acerca al grupo de *H. intermedius*. Parece que el corte de nues-

tros ejemplares fue oval; así lo demuestra un flanco no deformado del ejemplar más pequeño. La ornamentación consiste en costillas bastante gruesas y obtusas en la parte externa, separadas por intersticios más angostos que ellas. Las costillas pierden en altura hacia la parte interna del tubo, pero no desaparecen por completo, sino pasan hasta el otro flanco, donde aumentan de nuevo en altura. La posición de las costillas es muy oblicua en relación al eje del tubo.

La forma y la posición de las costillas acerca esta especie al grupo de *Hamites intermedius*. Es cierto que las figuras originales de Sowerby no dan una idea suficiente de la especie y que las figuras publicadas por los otros autores citados arriba se distinguen un poco del original, pero si tomamos las ilustraciones de d'Orbigny y Pictet como tipos, entonces notamos una semejanza bastante grande entre *H. intermedius* y nuestra especie. Parece que en la primera especie las costillas están separadas por intersticios más anchos que en la nuestra; pero en el resto de los caracteres hay mucha semejanza. Pictet dice que los caracteres distintivos de *H. intermedius* son:

- 1) Las costillas arredondadas y obtusas,
- 2) La oblicuidad de su dirección, y

3) que son visibles en la parte interior del tubo. Todo esto es el caso también en nuestra especie. Además menciona que la concha formó probablemente una espira muy elíptica y que por esto se encuentran con mucha frecuencia largos fragmentos rectos; también los tres fragmentos que se encontraron cerca de Camacho son casi rectos, especialmente el más grande. Nuestra especie constituirá, pues, un pariente muy cercano de *Hamites intermedius*. D'Orbigny y Pictet habían identificado su especie con *H. attenuatus* Sow. (1), pero Renevier (2) la identificó con *H. intermedius* y aparentemente con razón. La figura de *H. attenuatus* (así como la de *H. tenuis* Sow. incluida por Pictet en la sinonimia) muestra una concha con costillas muy bajas y numerosas; esta figura se asemeja más a la que Pictet da en otro lugar (3). Pictet, y probablemente también d'Orbigny, se equivocó aparentemente por un error en la explicación de las láminas en la edición francesa de la Mineral Conchology de Sowerby. Según Renevier, la figura 4 de la lámina 62 de Sowerby está designada en la edición francesa como *Hamites intermedius*, mientras que la edición original inglesa da a una de ellas el nombre de *H. gibbosus* (considerado como sinónimo de *H. Maximus*). Renevier indica que los tres individuos figurados bajo 4 en lámina 62 de Sowerby pertenecen todos a *H. gibbosus*, Pictet (4) reúne *H. intermedius* con *H. Maximus*, pero se basa en las figuras 7, 8, de lám. 62 de Sowerby.

Hamites intermedius se encuentra en el Albiano y en el Vraconiano (5), de modo que el hallazgo de una especie parecida en las capas de Camacho no nos puede sorprender.

(1) Sowerby, Min. Conch. I, p. 136, lám. 61, figs. 4, 5.

(2) Renevier, Cheville, pág. 104.

(3) Pictet et Campiche, St. Croix II, lám. 54, fig. 13.

(4) Pictet et Campiche, St. Croix II, p. 77.

(5) Renevier, Cheville, pág. 104.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

Hamites cfr. *Venetzianus* Pictet.

LÁM. IX, FIGS. 50-53.

1847 *Hamites Venetzianus* Pictet et Roux. Grès verts. p. 390, lám. 14, fig. 6 a, b, c, d, e.

Tenemos varios fragmentos de *Hamites* que se distinguen por sus costillas gruesas y arredondadas; dos de los ejemplares están aplastados lateralmente, pero uno, aunque de pequeño tamaño, no está deformado.

El fragmento más pequeño consiste en una concha tubiforme ligeramente arqueada. El corte es oval, un poco más alto que ancho. La ornamentación consiste de costillas gruesas, arredondadas; comienzan cerca de la parte interior y aumentan constantemente de tamaño hasta la parte externa, sobre la cual pasan sin interrumpirse; la parte interior de la concha es casi lisa, sólo ligeras ondulaciones marcan allí la posición de las costillas. Los intersticios entre las costillas son casi del mismo ancho como éstas. Las costillas están casi perpendiculares en relación al eje del tubo. El segundo fragmento está bastante aplastado, pero muestra todavía las costillas que pasan sobre la pared externa sin interrumpirse; la parte interna está deformada, de modo que no se puede decir si está lisa, pero se nota que desde ella las costillas aumentan constantemente en tamaño hasta la parte externa. Los intersticios entre las costillas son un poco más angostos que las costillas; estas últimas tienen una posición casi perfectamente perpendicular en relación al eje del tubo. El fragmento parece haber pertenecido a la rama posterior de la concha.

El tercer fragmento es el más grande, pero desgraciadamente el menos bien conservado. Comprende toda la herradura posterior, demostrando así que se trata de un verdadero *Hamites*. La escultura es completamente parecida a la de los otros fragmentos, pero tiene en parte un aspecto diferente por estar la concha fuertemente destruída, sólo en algunos puntos cerca de las curvas se nota todavía la verdadera forma de las costillas. Hay que mencionar que las costillas son aproximadamente del mismo ancho que los intersticios entre ellas.

Otros fragmentos que poseemos no ofrecen interés especial, son en lo general pequeños y tienen la misma ornamentación que los descritos arriba.

Las costillas gruesas que se atenúan desde la parte externa hacia la interna, los intersticios anchos, la posición casi perpendicular de las costillas en relación al eje del tubo. Desde luego nos indican que se trata de una especie idéntica o pariente de *Hamites Venetzianus*. De esta especie conocemos sólo unos cuantos fragmentos, pero la ornamentación es tan característica que casi no es posible confundirla con la de otra especie.

Cierta semejanza tiene el *Hamites intermedius* Sowerby (1); las figuras de Sowerby son malas, pero las de d'Orbigny (2) y Pictet (3) (bajo el nombre de *H. attenuatus*) nos dan una idea de los caracteres de la especie. Se ve que esta especie tiene también costillas arredondadas y obtusas, pero su posición es muy oblicua, lo que constituye desde luego un carácter distintivo.

Otra especie que tiene cierta semejanza con la nuestra, es *H. virgulatus* Brongniart (4), pero se distingue por sus costillas angostas y menos obtusas.

Es cierto que los ejemplares figurados por d'Orbigny, así como el que fue figurado por Pictet en su figura 10, se acercan ya mucho a *H. Venetianus*; pero quizá no se deberían reunir aquellos ejemplares con *H. virgulatus*, a lo menos si la figura de Brongniart es aproximadamente exacta.

Número de jemplares: 5.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

HAMULINA D'ORBIGNY

Hamulina sp.

Lám. IX, Figs. 54-57.

Colecté en los alrededores de Camacho algunos ejemplares que se parecen perfectamente a *Hamulina*. Sus caracteres son:

Concha tubiforme, corte de la vuelta oval, mucho más alto que grueso. La concha consiste aparentemente de sólo dos ramas que forman una herradura, la rama posterior era probablemente mucho más larga que la anterior, pero en ninguno de los ejemplares esta última está conservada. La rama posterior no es completamente recta, sino parece más bien ligeramente encorvada hacia afuera (tomando como adentro la parte frente a la rama anterior). La rama posterior se adelgaza paulatinamente hacia la parte posterior; ésta no está conservada. La especie parece ser completamente lisa.

La forma de esta especie la acerca perfectamente a las *Hamulinas* del Neocomiano, pero como no conocemos la parte posterior, la determinación no es segura. La circunstancia de que la rama posterior esté ligeramente encorvada hacia afuera, nos hace presumir que en su terminación no existía una espiral como en *Ancyloceras* ni un gancho como en *Hamites*.

(1) Sowerby, Min. Conch. I, lám. 62, figs. 2, 3, 4.

(2) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Céph., p. 533, lám. 131, figs. 9-13.

(3) Pictet et Roux, Grès verts, p. 388, lám. 14, fig. 5 a, b, c, d, e.

(4) Brongniart, Env. de Paris, p. 99, lám. 7, fig. 6.

D'Orbigny, Pal. franç., terr. Crét., Céph. p. 545, lám. 134, fig. 1-4.

Pictet et Roux, Grès verts, p. 391, lám. 14, fig. 10 (non 7-9 igual a *H. duplicatus* Pictet.)

Aunque la determinación genérica no puede ser segura, figuro aquí los ejemplares para demostrar la diversidad de las formas desarrolladas entre las amonitas de nuestras capas.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

PTYCHOCERAS D'ORBIGNY

Ptychoceras Gracillimum n. sp.

LÁM. IX, FIGS. 34-41, 58.

En el material de Camacho se conservan numerosos ejemplares de un *Ptychoceras* cuyos caracteres son:

Concha recta, doblada antes de la boca, el corte transversal del tubo es oval, casi circular, pero la rama posterior, que está completamente pegada a la anterior, se encuentra en una concavidad longitudinal de esta última, lo que modifica el corte transversal de la rama anterior. La rama posterior desde la curvatura se adelgaza paulatinamente hacia atrás para terminar en una punta fina. Esta rama es completamente lisa. La rama anterior no parece aumentar notablemente en tamaño hacia la boca; esta última no está conservada en ninguno de los ejemplares, pero según los restos de la rama anterior pegados en la posterior, la primera no llegaba hasta la mitad de la longitud de la rama posterior. El primer tercio de esta última (contando desde la curvatura) es lisa, formando su límite una constricción oblicua, ancha y no muy profunda; en el tercio siguiente se ven unos hinchamientos muy poco oblicuos y poco claros, que se pierden en los flancos; el último tercio no está bien conservado.

Nuestros ejemplares parecen acercarse muchísimo a los *Ptychoceras laeve* Math. (1) del Aptiano, pero la descripción y las figuras de esta especie son tan deficientes que no se puede hacer una comparación detallada. Pervinquièrè (2) figura una especie y la describe bajo el nombre de *Ptychoceras laeve* Math. var. *hàmaimensis* Perv. Esta especie se acerca a la nuestra todavía mucho más que el tipo de Matheron, porque muestra también la constricción y los hinchamientos en el primer tercio de la rama anterior; el ejemplar de Túnez, mucho más grande que los nuestros, no es completo, de modo que una comparación con nuestra especie es difícil. Pervinquièrè no está seguro en qué horizonte se ha encontrado; en el texto dice que proviene quizá del Aptiano; en la explicación de la lámina dice que es del Albiano inferior y en la descripción geológica (3) dice que la fauna se encuentra entre el Aptiano superior con

(1) Matheron, Cat. méth., p. 266, lám. 41, fig. 3.

(2) Pervinquièrè Céph. Tunisie, p. 90, lám. 4, figs. 5, 6 a b.

(3) Pervinquièrè, Et. géol. Tunisie, p. 51.

Exogyra Couloni y las capas con *Schloenbachia inflata*. Hay, pues, mucha probabilidad que la especie provenga del Albiano.

Otra especie lisa que se asemeja hasta cierto grado a la nuestra, es quizá *Ptychoceras adpressum* Sow. (1). Según la descripción, la especie es completamente lisa y se distingue de la nuestra desde luego por la longitud de la rama posterior; no sería imposible que se tratara de un fragmento de *Diptychoceras*. La especie proviene del Gault de Folkestone.

Se podría tener la idea de que el *Ptychoceras gracillimum* representara un estado fragmentario de *Diptychoceras mazapilense* Burckhardt, porque este último tiene una constricción muy semejante cerca de la curvatura en la rama media, pero le faltan en aquella región los hinchamientos relativamente gruesos y distantes que siguen hacia adelante en nuestro *Ptychoceras*; en su lugar se ve una especie de costillas semi-anulares finísimas. Además, no sería muy probable que la mayor parte de los *Diptychoceras* se rompa en aquella parte, es decir, que se quebrara la rama media bastante gruesa y que quedara intacta la rama posterior muy delgada, la que se encuentra íntimamente ligada con la rama media.

Número de ejemplares: más de 50.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas; Sierra de Santa Rosa, cerca de Mazapil, Zacatecas.

DIPTYCHOCERAS GABB

Diptychoceras Mazapilense Burckhardt ms.

LÁM. X, FIGS. 1-8.

1906. *Diptychoceras* sp. Burckhardt, Concepción del Oro, p. 8.

Burckhardt encontró en la Sierra de Santa Rosa un *Diptychoceras* bastante completo, pero con la superficie corroída; en la etiqueta del ejemplar lo llamó *Dipt. mazapilense*; más tarde logré encontrar un gran número de *Diptychoceras* en los alrededores de Camacho; como se trata seguramente de la misma especie, conservo el nombre manuscrito de Burckhardt, pero me refiero en la descripción siguiente a los ejemplares de Camacho, porque éstos están mucho mejor conservados y más completos que el de la Sierra de Santa Rosa.

Concha recta, doblada dos veces, de modo que la rama anterior cubre la punta y una parte de la rama posterior (2). La rama anterior tiene más o menos dos tercios de la longitud de la rama media; la rama posterior alcanza por lo menos dos tercios de la longitud de la rama media.

(1) Sowerby, Min. Conch., I, p. 140, lám. 61, fig. 6.

(2) Designo el tubo desde la punta hasta la primera curvatura como "rama posterior," el tubo entre las curvaturas como "rama media," y la última parte, desde la segunda curvatura hacia la boca, como "rama anterior."

El corte transversal del tubo en las ramas anterior y posterior es casi circular, el de la rama media tiene una concavidad longitudinal en la cual se acomodan la rama anterior y la rama posterior; en la rama anterior existe también una concavidad longitudinal en la cual se acomoda la última parte de la rama posterior, de modo que ésta se encuentra en una especie de estuche formado por las ramas anterior y media. La rama posterior adelgaza paulatinamente desde la curvatura hasta la punta, la rama media disminuye en diámetro desde la primera curvatura en toda su longitud, la rama anterior es casi de igual diámetro en toda su longitud, solamente cerca de la boca del tubo parece ensancharse algo en forma de embudo. Las ramas anterior y posterior son completamente lisas, en la rama media se encuentra cerca de la curvatura posterior una constricción bastante clara y hacia adelante siguen hinchamientos transversales, separados por surcos angostos. Estos hinchamientos semianulares se pierden en la mitad interior de los flancos. Los hinchamientos cubren la rama media en más de la mitad posterior de su longitud; hacia adelante se vuelven menos prominentes y se pierden por completo en el tercio anterior de la rama media.

DIMENSIONES:	I	II	III	IV
Longitud total.....	20.9 mm.	20.1 mm.	19.5 mm.	16.8 mm.
Longitud interior entre las dos curvaturas.....	17.0 mm.	16.1 mm.	15.7 mm.	13.7 mm.
Longitud de la rama anterior.....	? mm.	? mm.	13.5 mm.	12.0 mm.
Longitud de la rama posterior.....	14.7 mm.	?13.2 mm.	?13.5 mm.	? mm.
Espesor de la rama anterior.....	? mm.	3.5 mm.	2.7 mm.	2.2 mm.
Espesor de la rama media en la curvatura anterior (1).....	? mm.	3.9 mm.	3.6 mm.	3.1 mm.
En el centro.....	? mm.	2.6 mm.	2.3 mm.	1.8 mm.
En la curvatura posterior.....	1.9 mm.	2.3 mm.	2.0 mm.	1.5 mm.

Diptychoceras es un género muy raro, conocido en lo general sólo en unos cuantos ejemplares, pero de casi todas partes del mundo. Ooster (2) describió un *Ptychoceras Meyrati* del Cretácico inferior de Vereyse que se podría considerar como *Diptychoceras*; Sarasin (3) indicó más tarde que el fósil se encuentra con mucha frecuencia en el Barremiano de Vereyse y sus figuras están perfectamente de acuerdo con las de Ooster. Lo único que podría hacernos dudar, es que la rama anterior del fósil no está pegada a la rama media; es, pues, posible que se trate de un género distinto del nuestro, porque en éste la concavidad de la rama anterior, en la cual se mete la rama media, es uno de los caracteres más importantes del género.

D'Orbigny (4) dice que ha encontrado unos ejemplares de *Ptychoceras Puzosianum* doblados en los dos extremos, de modo que se podría tratar o de una especie semejante a *Ptychoceras Meyrati* Ooster, o de un

(1) En la curvatura anterior el tubo se hincha lateralmente un poco y así es que el principio de la rama media parece ser más grueso que la rama anterior, mientras que en realidad es igual al de la rama anterior. En la curvatura posterior semejante hinchamiento es tan pequeño que la altura del tubo no se distingue de su espesor.

(2) Ooster, Céph. foss., p. 82, lám. 59, figs. 1-4.

(3) Sarasin et Schöndelmayer, Châtel St. Denis, II, p. 173, lám. 25, figs. 1-2.

(4) D'Orbigny, Prodrome, II, p. 102, No. 645.

Diptychoceras Gabb (1); al establecer el género *Diptychoceras* menciona un *Ptychoceras Dupinianum* D'Orb. que también sería un *Diptychoceras*; no me ha sido posible encontrar la descripción de esta especie. Gabb (2) describió un sólo ejemplar del Shasta group, de California, bajo el nombre de *Diptychoceras laeve*. Su ejemplar es muy fragmentario, de modo que el corte transversal tuvo que tomarse probablemente cerca de la curvatura posterior, donde la concavidad longitudinal de la rama media apenas se nota; es posible también que el dibujo del corte transversal sea defectuoso. *Diptychoceras laeve* se distingue de nuestra especie por la presencia de ondulaciones en la parte anterior de la rama media, mientras que en nuestra especie ondulaciones parecidas, pero mucho menos oblicuas, se encuentran principalmente en el lado posterior de la rama media. Gabb ya citó el *Ptychoceras Forbesianum*. Stol. (3) como perteneciente al género *Diptychoceras*. Stoliczka funda su especie en un solo ejemplar de Maravattur, pero más tarde se encontró otro en Odium (4) que probablemente pertenece a la misma especie. Stoliczka menciona la concavidad longitudinal en el lado interior del tubo. *Diptychoceras Forbesianum* es completamente liso y se distingue así radicalmente de nuestra especie.

Un *Diptychoceras* semejante al *Diptychoceras laeve* fue citado también por *Whiteaves* (5) de las capas de *Queen Charlotte Islands*; se trata, según la descripción, de un fragmento de la rama anterior de una longitud de unos 12 mm.; el ejemplar no ha sido figurado.

Recientemente describió R. Etheridge, jr. (6) otra especie de *Diptychoceras* de South Australia. Etheridge expresa dudas sobre la posición de su *Ptychoceras* (?) *closteroide*, pero me parece que no cabe duda de que el ejemplar, ciertamente muy fragmentario, pertenece a *Diptychoceras*. Las concavidades en la rama media y anterior que le hacen dudar de la posición genérica de su ejemplar, son, según lo dicho anteriormente, características para el género *Diptychoceras*. En el original de Gabb no está conservada aquella parte donde se juntan las tres ramas y que es la más adecuada para observar la concavidad, y por esto Gabb no la menciona como carácter genérico. Ya Gabb discutió la semejanza entre *Solenoceras* (7) y *Diptychoceras*. Conrad fundó su género en *Hemites annulifer* Morton, mal figurado por este último autor, pero mejor reproducido por Whitfield (8). Esta especie no se conoce en un ejemplar completo, por esto todas las suposiciones sobre la verdadera forma del animal son puramente hipotéticas. En el original parece que la rama anterior se encorvara al último hacia afuera, pero no existe prueba segura de que esto haya sido realmente así. Si se incluyen en *Solenoceras* las dos especies descritas por Whitfield (9) como

(1) Gabb, *Palaeontology*, II, p. 143.

(2) Gabb, *Palaeontology*, II, pág. 144, lám. 25, fig. 21 a, b.

(3) Stoliczka, *Ceph., Cret. Rocks India*, p. 195, lám. 90, fig. 11.

(4) Kossmat, *Südind. Kreideform.*, p. 150 (54).

(5) *Whiteaves*, *Mesozoic fossils*, I pt. 4, pág. 272.

(6) R. Etheridge, jr. *Occurrence gen. Ptychoceras South Australia*, p. 36, lám. 15, figs. 6-9.

(7) Conrad, *New species cret. a eocene foss.*, p. 234.

(8) Whitfield, *Gastr. a. Ceph. Rariton Clays O.* 273, lám. 45, figs. 6-8.

(9) Whitfield, *Black Hills*, p. 457, lám. 16, figs. 1, 2, pág. 459, lám. 16, figs. 3-5.

Ptychoceras Meekanum y *Pt. crassum*, entonces este género no se distingue mucho de *Ptychoceras* porque en este género existe también el surco en el lado interior de la rama anterior, en el cual yace la rama posterior; sólo la curvatura de la rama posterior llama la atención, si no es que se trata del efecto de una presión. Si la curvatura es natural, no se entiende bien cómo puede haber habido otra rama abrazando la anterior. Pero existe todavía la posibilidad de otra suposición. Whitfield (1) nos ha demostrado que el *Heteroceras simplicostatum* tiene en su principio unas vueltas que imitan la forma de *Ptychoceras*. ¿No sería posible que *Solenoceras annulifer* fuera solamente un fragmento de algún *Heteroceras* semejante al *H. simplicostatum*? De todos modos, *Solenoceras* no tiene nada que ver con *Diptychoceras* y por esto no me parece justificada la opinión de Etheridge que *Dipt. closteroide* reúne más o menos los caracteres de *Ptychoceras*, *Diptychoceras* y *Solenoceras*.

Sobre la posición estratigráfica de las diferentes especies de *Diptychoceras* sabemos que *Dipt. laeve* Gabb proviene del Shasta group, de California; Diller y Stanton (2) citan *Dyptichoceras laeve* de dos horizontes de los Horsetown beds; en la lista dada por ellos se ve que encima de la capa con *D. laeve* viene una fauna que contiene elementos del Cenomaniano, como por ejemplo, *Scholenbachia inflata*, es decir, *Scholenbachia rostrata*, porque Diller y Stanton dicen que el ejemplar casi no se distingue de la *Schl. inflata* figurada por Stoliczka y esta última es la *Schl. rostrata*, como lo hemos mencionado en la descripción de *Schl. Aguilerae*. Es, pues, muy bien posible que el *Dipt. laeve* se encuentre en el Vraconiano.

Dipt. Forbesianum se halla en el Utatur group inferior, es decir, Vraconiano-Cenomaniano inferior. Acerca de la posición estratigráfica de *Dip. closteroide* Etheridge no tenemos datos exactos.

Número de ejemplares: 28.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas; un ejemplar en el camino de Mazapil a Santa Rosa, Mazapil, Zacatecas.

ANISOCERAS PICTET

Anisoceras Camachoense n. sp.

LÁM. X, FIGS. 9-13.

Entre las numerosísimas amonitas desenrolladas del Vraconiano de Camacho se encontraron algunos ejemplares, ciertamente no completos, pero fácil de ser reconstruídos. Describiré los fragmentos uno por uno, para que se note en qué me fundo para reunirlos en una especie.

El fragmento más grande (lámp. X, fig. 10, 11), nos enseña toda la figura de la especie, con excepción de la parte posterior enrollada. El tu-

(1) Whitfield, Obs. on *Heteroceras simplicostatum*.

(2) Diller and Stanton, Shasta-Chico Series, p. 443.

bo se encorva en forma de herradura en la parte anterior, después sigue la parte media recta, bastante larga, en su término posterior se encorva el tubo de nuevo, pero en una curva muy regular. El corte de la vuelta es oval en las partes anterior y media, casi circular en la parte posterior. La ornamentación consiste, en la parte anterior, de costillas anchas y toscas, pero poco prominentes, separadas por intersticios más angostos; las costillas tienen allí una dirección casi perpendicular al eje. En la parte media las costillas son mucho más finas y más numerosas y se inclinan desde la región umbilical decididamente hacia adelante; en la parte posterior enrollada, las costillas son todavía más finas y casi invisibles en el último tramo.

Tres fragmentos que por su ornamentación seguramente pertenecen a ejemplares algo más grandes de la misma especie (lám. X, figs. 9, 12, 13), nos muestran la parte enrollada algo más completa, indicando que existía una espiral abierta, cuyas vueltas no se encuentran en el mismo plano.

En el presente material se encuentran numerosos fragmentos de espirales abiertas, de los cuales uno todavía parece mostrar una escultura semejante a la de la especie arriba descrita; me parece probable que estas espirales pertenecen a nuestra especie o alguna pariente. Varios de los ejemplares tienen todavía la cámara embrional, pero el estado de conservación no permite un estudio más exacto.

La espira cuyas vueltas no se encuentran en el mismo plano, refieren nuestra especie a *Anisoceras*. La semejanza con los otros *Anisoceras* encontrados en nuestras capas no es muy grande, la ornamentación la distingue de todos; la única especie que se podría comparar con ésta, sería *An. neohispanicum*, porque tiene también costillas sencillas, pero éstas son mucho más finas que en la presente especie.

No conozco una especie ya descrita con la cual se podría comparar la nuestra.

Número de ejemplares: 5 y numerosos fragmentos.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Anisoceras neohispanicum n. sp.

LÁM. X, FIGS. 14-19.

En las capas de Camacho se encuentra con bastante frecuencia una amonita desenrollada que a la primera vista se podría tomar por un *Hamites*, pero afortunadamente pude separar de la roca un fragmento bastante grande que prueba la existencia de una espiral cuyas vueltas no están en el mismo plano. Este carácter acerca nuestra especie desde luego a *Anisoceras*, aunque la ornamentación es bastante diferente de la que se toma por lo general como tipo del género en las capas de edad correspondiente. Los caracteres de nuestra especie son:

Primer ejemplar: Concha tubiforme, enrollada en espiral cuyas vueltas no están en el mismo plano; corte transversal de la vuelta oval, un poco oblicuo, mucho más alto que ancho, en la parte posterior del

corte tiende a hacerse circular. La ornamentación consiste en costillas iguales, muy numerosas, arredondadas y separadas por intersticios angostos; esta ornamentación se vuelve poco visible hacia la parte posterior. Las costillas apenas disminuyen en fuerza hacia la parte interior de la vuelta, y se borran sólo en una faja angosta del lado interno. Las costillas pasan sobre la parte externa sin interrumpirse y sin formar tubérculos. Las costillas tienen en todas partes del fragmento una dirección un poco oblicua en relación con el eje del tubo. Parece que de tramo en tramo existen ligerísimas constricciones, sin que se puedan comprobar éstas con toda seguridad.

Segundo ejemplar: Este fragmento representa una parte de la espiral y muestra los mismos caracteres como el descrito arriba, pero la zona lisa en el lado interno del tubo es un poco más ancha, lo que probablemente se tiene que referir al estado de conservación. También en este ejemplar parecen existir algunas constricciones ligerísimas.

Tercer ejemplar: Mientras que los individuos anteriores muestran solamente la espiral o el primero todavía el principio de la parte recta, tenemos en el tercer ejemplar un fragmento cuya mayor parte representa el tramo recto y el resto el principio de la parte enrollada. La ornamentación es exactamente la misma que en los otros fragmentos, pero vemos que en la parte recta las costillas tienen una dirección menos oblicua en relación al eje del tubo que en la espiral.

Los otros dos individuos que se han encontrado no dan lugar a observaciones, se trata de fragmentos del tramo que se encuentra en la transición entre la parte recta y la espiral.

El conjunto de los ejemplares descritos arriba nos demuestra que se trata realmente de un *Anisoceras*, tenemos la espiral cuyas vueltas no se encuentran en el mismo plano, y el tramo recto; solamente nos falta la herradura de la parte anterior. Parece que formas semejantes a la nuestra no son muy frecuentes, especialmente en el Cretácico medio. Se podría sospechar que el *Hamites Charpentieri* Pictet (1) pertenezca en parte a *Anisoceras*, pero la sutura se distingue de la de los verdaderos *Anisoceras*.

Una especie que tiene alguna semejanza con la nuestra. fue descrita por Stoliczka (2) bajo el nombre erróneo de *Anisoceras indicum* Forbes. Según Kossmat (3), describió Stoliczka bajo el nombre de *Anisoceras indicum* Forbes el *Anisoceras subcompressum* Forbes, y como *Anisoceras subcompressum* Forbes lo que en realidad es *Anisoceras indicum* Forbes. Pero además, reunió Stoliczka con su *An. indicum* (*An. subcompressum* Forbes) varios ejemplares que no provienen de los Valudayur beds, como el verdadero *An. subcompressum* Forbes, sino del Utatur group y que representan con toda evidencia una especie distinta. *An. subcompressum* Forbes está caracterizado por la existencia de constricciones bastante profundas, lo que menciona también Forbes (4) en su descripción original (*sulcis oralibus interruptis*); los ejemplares del Utatur group

(1) Pictet et Roux, Grès verts, p. 387, lám. 14, figs. 2, 3, (4?).

(2) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks, India, p. 181, lám. 85, figs. 1-4 (non 5).

(3) Kossmat, Süddindische Kreideform, p. 145 (49), 146 (50).

(4) Forbes, Foss. Inv. South. India, p. 116.

no tienen estas constricciones y deben ser separadas específicamente del *An. subcompressum* Forbes, del cual los distingue también su corte transversal. Kossmat los cita todavía bajo el nombre de *An. subcompressum*, pero indica ya los caracteres distintivos. Estos ejemplares del Utatur group (los designamos por lo pronto como *Anisoceras indicum* Stol.) se acercan a nuestra especie; tienen también las costillas numerosas, poco oblicuas en relación al eje del tubo, pero se distinguen por los intersticios aparentemente algo más grandes, y particularmente porque la oblicuidad es en sentido inverso, es decir, que las costillas de nuestra especie se inclinan desde la parte externa hacia atrás, mientras que en la especie de la India se inclinan hacia adelante.

Número de ejemplares: 5.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Anisoceras *cf.* **Armatum** Pictet

LÁM X, FIGS. 22-24.

1847. *Anisoceras armatum* Pictet et Campiche, Ste. Croix II, p. 62, lám. 48, figs. 1-6.

Entre nuestro material encontré un fragmento de una amonita desenrollada que parece pertenecer a *Anisoceras* y que se acerca bastante a *A. armatum* Pictet. Sus caracteres son:

Concha enrollada sin que se toquen las vueltas; corte de la vuelta oval, pero asemejándose a un hexágono por las esquinas producidas por los tubérculos. La vuelta no está en el mismo plano, sino tiene una forma ligeramente en espiral. La ornamentación consiste en costillas más o menos perpendiculares al eje de la vuelta, que comienza en la región umbilical. De cuándo en cuándo estas costillas muestran tubérculos, uno en el flanco y otro en el límite, entre flanco y vientre, de modo que la vuelta lleva en cada lado dos series de tubérculos. Estos tubérculos no se encuentran en una sola costilla, sino siempre en un par de ellas; éstas comienzan muy débiles en la región umbilical, se hacen algo más fuertes cerca del primer tubérculo y se reúnen en éste para separarse de nuevo entre el primero y segundo tubérculo para reunirse en este último; entre los dos tubérculos a cada lado del vientre se nota también la doble costilla. En la parte anterior de nuestro fragmento las costillas con tubérculos no parecen ser dobles en la región umbilical, sino sencillas, que se bifurcan arriba del primer tubérculo. En los intersticios, entre las costillas con tubérculos se encuentran costillas simples, sin tubérculos; éstas comienzan también en la región umbilical y pasan sin interrupción y sin bifurcarse sobre los flancos y el vientre, formando así una especie de anillos; en la parte posterior vemos en lo general dos costillas simples en los citados intersticios, mientras que en la parte anterior vemos solamente uno.

El ejemplar está algo deformado, por esto en la figura parece que los tubérculos de la primera hilera están arriba de la mitad del flanco; la deformación es en parte natural y depende de la forma espiral de la vuelta.

Desde luego se reconoce la semejanza entre nuestro fragmento y el grupo de *Anisoceras armatum* Sow. (1), al cual pertenecen, además del tipo, las especies *A. perarmatum* Pict. (2) y *A. Saussureanum* Pict. No es siempre fácil distinguir estas tres especies, particularmente porque sólo de una de ellas, el *A. Saussureanum*, se conoce un ejemplar bastante completo (3). Para *Anisoceras* es característico que el lado posterior se enrolla en una especie de espiral, es decir, que las vueltas no están en el mismo plano, mientras que la parte anterior forma una herradura. Nuestro fragmento pertenece claramente a una vuelta posterior que no se enrolla en el mismo plano; su ornamentación se acerca quizá todavía más a la de *A. armatum* Pict. que a *A. Saussureanum*, pues en esta última especie vemos siempre dos costillas intercaladas en los intersticios, mientras que en la nuestra vemos siempre una sola en la parte anterior, y *A. armatum* muestra también una sola costilla intercalada; la parte posterior de la vuelta de esta especie es desconocida. No sabemos si la especie descrita y figurada por Pictet es realmente idéntica con el *Hamites armatus* Sowerby (4), y por esto comparo nuestro ejemplar sólo con los de Pictet, que, además, provienen de un horizonte diferente; la forma inglesa proviene de la zona con *Schloenbachia varians* y la suiza del Vraconiano. Hasta ahora no se ha comprobado una parte posterior espiral de *Hamites armatus*, pero la semejanza con *Anisoceras Saussureanum* hace su existencia probable; Stoliczka (5) cree que los fragmentos figurados por Pictet pertenecen a la parte espiral de la concha, mientras que Kossmat (6) parece inclinarse a tomar la forma de un verdadero *Hamites*, cuya parte posterior forma un gancho. Nuestra forma demuestra que ciertamente existe un *Anisoceras* que tiene la ornamentación de *Hamites armatus* (7) y nos hace creer que también esta última especie pertenece a *Anisoceras*.

Anisoceras armatum caracteriza el Vraconiano y quizá el Cenomaniaco inferior, de modo que el hallazgo de nuestro fragmento es de cierta importancia para la determinación de la posición estratigráfica de nuestras capas.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

(1) Pictet et Campiche, Ste. Croix II, p. 62, cam. 39n.

(2) Pictet et Campiche, Ste. Croix II, p. 65, lám. 48, figs. 7, 8, lám. 49.

(3) Supongo con Pictet que la figura que D'Orbigny da de *Hamites armatus* no es exacta, sino construída.

(4) Sowerby, Min. Conch. II, lám. 168.

(5) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, p. 174.

(6) Kossmat, Südind. Kreideform. p. 149 (53).

(7) Anderson en su trabajo "Cretaceous deposits of the Pacific Coast" describe y figura en pág. 89, lám. 5, figs. 130-132, un *Hamites armatus* n. sp.; habrá que suprimir este nombre, por estar preocupado por Sowerby.

TURRILITES LAMARCK

Turrilites Scheuchzeri n. v. Mexicana

LÁM. X, FIGS. 20-21.

1876. *Turrilites Scheuchzerianus* Schlüter, Ceph. ob. deutsche Kreide II, p. 123, lám. 36, fig. 11-15 cum. syn.

Entre los fósiles del Vraconiano de Camacho se encuentran numerosos *Turrilites*; dos de los ejemplares se acercan bastante al *T. Scheuchzeri*. Los caracteres son:

Concha esbelta, turriforme, comisura fuertemente hundida, flanco de la vuelta convexo; vuelta más ancha que alta. La ornamentación se compone de costillas transversales, más o menos veinte en cada vuelta; estas costillas no están interrumpidas en todo el ancho de la vuelta, de comisura a comisura, son simples, rectas, en lo general obtusas y sólo ligeramente acuminadas. Los intersticios son más anchos que las costillas. Estas últimas tienden a perderse cerca de la comisura posterior. La última vuelta está algo deformada, la base no está completamente conservada, pero parece haber sido lisa en su mayor parte.

Comparando con nuestros ejemplares las diferentes figuras dadas del *Turrilites Scheuchzeri* Bosc, vemos que aquéllos se acercan mucho al ejemplar figurado por d'Orbigny (1); tienen las mismas constricciones en las comisuras entre las vueltas, las costillas no interrumpidas y rectas, bastante obtusas, más angostas que los intersticios, etc.

Algo distintas son las figuras dadas por Sowerby (2), Mantell (3), Pictet (4), Sharpe (5), Schlüter (6). Estas demuestran en lo general que los individuos jóvenes tienen los flancos poco convexos y por consecuencia constricciones poco importantes en la región de la sutura; las costillas se interrumpen, acercándose la especie así al *T. Desnoyersi* d'Orb. (7).

Según Pervinquièrè (8), la figura que d'Orbigny da de esta última especie es una reconstrucción inexacta, de modo que Pictet, Sharpe, Schlüter, etc., tenían razón en reunir *T. Desnoyersi* con *T. Scheuchzeri*. Parece, pues, que *T. Scheuchzeri* tiene en su juventud flancos poco convexos

(1) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Céph., p. 602, lám. 146, figs. 3-4.

(2) Sowerby, Min. Conch. I, p. 171, lám. 75, figs. 1-3.

(3) Mantell, Geol. of Sussex, p. 124, lám. 23, fig. 16, lám. 27, fig. 8 (la figura 14 de la lám. 23 se acerca bastante a la nuestra, pero como se trata solamente de dos vueltas grandes, no se puede hacer una comparación exacta).

(4) Pictet et Campiche, Sainte Croix II, p. 144, lám. 58, fig. 6.

(5) Sharpe, Foss. moll. Chalk, p. 64, lám. 26, figs. 1-2.

(6) Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide II, lám. 36, figs. 11-15.

(7) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Céph., p. 601, lám. 146, figs. 1, 2.

(8) Pervinquièrè, Céph. Tunisie, p. 97.

y costillas interrumpidas y hasta sólo dos hileras de tubérculos alargados, mientras que las vueltas grandes tienen los flancos bastante convexos y muestran costillas no interrumpidas.

Nuestros dos ejemplares son pequeños, el más grande (al cual falta sólo la punta) tiene una altura de 44 mm.; pero la ornamentación, así como la convexidad de los flancos, coincide perfectamente con los ejemplares adultos de *T. Scheuchzeri*. Por esto no me parece que se debería separar nuestra forma como especie diferente, sino la considero como una variedad que ya en la juventud presenta los caracteres de los adultos de Europa y Africa.

T. Scheuchzeri se encuentra en el Vraconiano (1) y en el Cenomaniano de Europa (2) y de Africa, tanto del norte (3) como del sur (4) de este continente.

Recogí otro ejemplar de un *Turrilites* que se acerca en algo a *T. Scheuchzeri*, pero que es diferente de la variedad descrita arriba. Sus caracteres son:

Concha esbelta, turriforme, comisura relativamente poco hundida, flanco de la vuelta poco convexo, aplanado o hundido en una faja casi central, vuelta más ancha que alta. La ornamentación se compone de costillas transversales, aproximadamente 19 a 20 en cada vuelta. Estas costillas son rectas, simples, en lo general obtusas, sólo ligeramente acuminadas y menos anchas que los intersticios. En las primeras vueltas las costillas parecen interrumpidas un poco debajo del centro, en ambos lados de esta faja hundida las costillas muestran una hilera de tubérculos agudos; en las vueltas más grandes las costillas realmente no se interrumpen, pero muestran las dos hileras de tubérculos muy obtusos. La última vuelta está algo deformada, de modo que la base no se observa con claridad.

Menciono este ejemplar aquí, aunque se podría tratar de una variación de *T. costatus* o de una especie vecina. El ejemplar no está suficientemente bien conservado para ser descrito aparte, pero a la primera vista parece acercarse a las formas juveniles de *T. Scheuchzeri*. La figura es menos esbelta, pero esto tiene que referirse a una deformación, el ejemplar está mucho más aplastado que los individuos descritos arriba. De *T. costatus* los distingue la depresión demasiado profunda en una posición demasiado central, mientras que en *T. costatus* las costillas se interrumpen en el tercio inferior; no es este el caso en nuestro ejemplar, sino las costillas siguen en todo el ancho de la vuelta.

Nuestros ejemplares son los primeros del grupo de *T. Scheuchzeri* que fueron encontrados en América. Podría llamar la atención que aquí se encuentran asociados con una fauna netamente vraconiana, pero ya hemos visto que en Cheville la especie también se encontró en este horizonte, no obstante de que en lo general se la considera como especie

(1) Renevier, Cheville, págs. 106, 182.

(2) Schlüter, Ceph. ob. Deutsch. Kreide, II, p. 125.

(3) Coquand, Géol. et Pal. de Constantine, p. 288.

Pervinquière, Céph. Tunisie, p. 97.

(4) Crick, Cret. foss. Natal, III, p. 173.

típica del Cenomaniense; en Túnez (Djebel Mrhila) también se encuentra nuestra especie en el Vraconiano.

Número de ejemplares: 2 de la variedad mexicana y una de la otra variedad.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites Carrancoi n. sp.

LÁM. X, FIGS. 25-31.

Entre nuestro material se encontraron varios ejemplares de un *Turrilites* con los siguientes caracteres:

Concha esbelta, turriforme, comisura bastante hundida, flanco de la vuelta anguloso imitando la forma de un trapecio. La ornamentación consiste de tres hileras de nódulos en las vueltas posteriores y de cuatro hileras en la última vuelta; esta cuarta hilera está ocultada en las vueltas posteriores.

La hilera posterior está un poco arriba de la mitad de la altura del flanco, la segunda un poco abajo de la mitad, la tercera se encuentra inmediata a la comisura anterior, pero completamente visible. Entre la hilera posterior y la comisura posterior existe una rampa lisa, bastante inclinada; entre esta hilera y la segunda existe una faja lisa, algo cóncava; de la segunda hilera baja una rampa bastante inclinada hasta la hilera anterior; en la última vuelta se nota que entre la tercera y la cuarta hilera de nódulos existe una faja lisa y ligeramente cóncava. Cada hilera se compone de unos 22 a 24 tubérculos agudos, separados por intersticios mucho más anchos que la base de los tubérculos. Estos últimos son agudos y salientes, los de la primera hilera (la posterior) y de la segunda están un poco alargados oblicuamente, mientras que los de la tercera hilera (cerca de la comisura anterior de la vuelta) son puntiagudos, asemejándose a espinas; los de la última hilera son también agudos, pero de ellos salen costillas ligeras que se dirigen radialmente hacia el centro (ombligo) de la base, pero que se pierden antes de llegar al borde umbilical.

La especie que más se asemeja a la nuestra es seguramente *Turrilites Gresslyi* Pictet et Campiche (1). Tanto Pictet como Boule, Lemoine y Thevenin dicen que *T. Gresslyi* tiene tres hileras de tubérculos, mientras que en las figuras parece haber cuatro hileras, estando la última muy cerca de la tercera, muy semejante a lo que se observa en nuestra especie. En *T. Gresslyi* reconocemos la existencia de costillas transversales débiles, pero bien claras, lo que no es el caso en nuestra especie; particularmente resaltan estas costillas entre la comisura posterior y la primera hilera de tubérculos. El número de tubérculos parece ser un poco más grande en nuestra especie que en *T. Gresslyi*, la figura de esta última algo menos esbelta que la de *T. Carrancoi*.

(1) Pictet et Campiche, Ste. Croix III, p. 132, lám. 57, figs. 11-13.

Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 57, lám. 13, figs. 2, 2 a.

Las dos especies se distinguen, pues, bastante bien, aunque seguramente pertenecen al mismo grupo.

T. Gresslyi se encuentra en Suiza en el Vraconiano de Ste. Croix (1) y de Cheville (2); en Madagascar se halla en el Cenomaniano. De Conducia (Africa Portuguesa) cita Choffat (3) un *Turrilites Bergeri*; Boule, Lemoine y Thevenin expresan ya la opinión de que probablemente se tratara de un *T. Gresslyi*; esta opinión me parece exacta, porque especialmente la fig. 5 de Choffat demuestra todos los caracteres de *T. Gresslyi*, especialmente las dos series de tubérculos anteriores, muy poco distinta una de la otra. Las capas de Conducia pertenecen muy probablemente al Vraconiano.

T. Gresslyi no es una especie muy común, hasta ahora no se la conoce ni de la Asia ni de América, de modo que el hallazgo de un tipo que pertenece al grupo de *T. Gresslyi* es de suma importancia para la determinación de la edad, siendo este grupo característico para el Vraconiano.

Número de ejemplares: 4.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites cfr. *costatus* Lamarck

1801. *Turrilites costata* Lamarck, Syst. d. an. vert., p. 102.

1904. „ „ Paleontologia Universalis, sér. 1, faso. III; lám. 54 a.

Entre el material de Camacho se encontró un ejemplar desgraciadamente mal conservado, que no parece distinguirse de *T. costatus*. No tiene, como la mayor parte de nuestros *Turrilites*, cuatro hileras de tubérculos, sino solamente tres. La primera hilera se encuentra aproximadamente en el centro del flanco, la segunda bastante cerca de la comisura anterior y la tercera en la comisura misma. Costillas transversales bastante toscas comunican la primera hilera de tubérculos con la comisura posterior; entre la primera y la segunda hilera hay una faja lisa, los tubérculos de la segunda hilera están comunicados con los de la tercera por medio de costillas transversales que forman la continuación de las arriba mencionadas. Los tubérculos son arredondados. El flanco de la vuelta no parece ser tan anguloso como en *T. camachoensis*, sino más bien convexo. La constricción entre dos vueltas no es tan profunda como en *T. camachoensis*. El número de costillas transversales es de unas veinte en una vuelta.

Así es que el presente ejemplar se parece tanto al verdadero *T. costatus*, que por lo pronto no lo separamos de esta especie; quizá se en-

(1) Pictet et Campiche, Ste. Croix III, p. 133.

(2) Renevier, Cheville, p. 105.

(3) Choffat, Conducia, p. 15, lám. 1, figs. 4, 5 (6?).

contrarán más tarde ejemplares mejor conservados. Ya hemos indicado que, según Renevier (1), *T. costatus* se encuentra en Cheville no solamente en el Cenomaniano típico, sino también en el Vraconiano, de modo que el hallazgo de un ejemplar del grupo de *T. costatus* en nuestra fauna, que tiene el carácter de la del Vraconiano, no es de ninguna manera sorprendente.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites camachoensis n. sp.

LÁM. X, FIGS. 32-37.

La especie más común entre los *Turrilites* de la región de Camacho tiene los caracteres siguientes:

Concha bastante esbelta, turriforme, comisura medianamente hundida, flanco de la vuelta anguloso, acercándose su forma algo a la de un trapecio. La ornamentación consiste de tres hileras de tubérculos agudos en las vueltas posteriores y cuatro en la última vuelta. La cuarta hilera está ocultada bajo la vuelta siguiente en las vueltas posteriores, la tercera se encuentra semioculta bajo la vuelta en la comisura anterior, la segunda hilera está cerca de la comisura anterior y la primera se halla un poco arriba de la mitad del flanco. Entre la primera hilera de tubérculos y la comisura posterior se encuentra una rampa bastante inclinada, entre la primera y segunda hilera existe una faja cóncava, entre la segunda hilera y la tercera se nota una rampa inclinada, pero muy angosta; en la última vuelta se nota que muy cerca de la tercera hilera existe una cuarta. Los tubérculos de las cuatro hileras se encuentran encima de costillas transversales; en cada vuelta existen unas diecinueve de estas costillas. En las vueltas posteriores las costillas pasan sobre todo el ancho del flanco, comenzando en la comisura posterior y terminando en la anterior; sólo entre la primera y segunda hilera existe una depresión sin que las costillas desaparezcan; en las vueltas más grandes la depresión es todavía más notable y las costillas se interrumpen por completo, pero existe cierta variabilidad en este carácter, porque en unos ejemplares comienza la interrupción completa en vueltas más pequeñas que en otros individuos. Entre la segunda, tercera y cuarta hilera se reconocen las costillas de una manera un poco más clara, pero no terminan en esta última sino continúan en la base, dirigiéndose radialmente hacia el ombligo, y se pierden antes de llegar al borde umbilical.

Nuestra especie se asemeja en cierto grado al grupo de *T. costatus*. Del original de esta especie poseemos una buena figura en la *Palaeontologia Universalis* (2) y ésta nos muestra una semejanza en la ornamentación con nuestros ejemplares. En las dos especies vemos las costillas que comienzan en la comisura posterior y que terminan en la

(1) Renevier, Cheville, págs. 106, 182.

(1) Pal. Univ., sér. I, faso. 3, lám. 54 a.

primera hilera de tubérculos, ésta se encuentra un poco atrás de la mitad del flanco; la faja, casi o enteramente lisa entre la primera y segunda hilera de tubérculos, es mucho más ancha que aquélla entre la segunda y la tercera hileras. La diferencia principal entre nuestra especie y el *T. costatus* consiste en la existencia de una cuarta hilera de tubérculos en la especie mexicana. El mismo carácter distingue nuestra forma de la gran mayoría de individuos figurados como *T. costatus*, pero éstos difieren también a veces en otros sentidos, tanto de nuestra forma como del tipo de *T. costatus*.

Sowerby (1) describió un *Turrilites triplicatus* que se asemeja mucho a *T. costatus*, pero se distingue de él por la existencia de una cuarta hilera de tubérculos.

Sharpe (2) dió una nueva ilustración del ejemplar, pero lo reunió como var. *triplicata* con *T. costatus*. Esta especie se asemeja, pues, todavía más a *T. camachoensis*, pero se distingue por la circunstancia de que las cuatro hileras quedan visibles en el flanco de las vueltas posteriores, mientras que en nuestra forma la tercera hilera se encuentra ya en la comisura y la cuarta completamente oculta.

Cierta semejanza existe también con el *T. acutus* Passy, especialmente con los ejemplares figurados por Crick (3); éstos tienen los tubérculos agudos como nuestra forma, la posición de las hileras corresponde bastante bien con la de *T. camachoensis* y las costillas se continúan en la base casi hasta el borde umbilical. La diferencia principal es la forma más robusta de la especie africana y la falta de la cuarta hilera de tubérculos. Schlüter (4) y otros reúnen con *T. acutus* también uno de los ejemplares figurados por Sharpe (5) como *T. costatus*, pero me parece que este individuo se acerca más bien a *T. costatus* que a *T. acutus*.

Al grupo de *T. acutus* parece pertenecer el *T. Thevesthenis* Coqu. (6). Pervinquier (7) reúne esta especie con *T. costatus*, cosa que me parece imposible si la figura dada por Coquand no es completamente errónea.

Comparando *T. camachoensis* n. sp. con *T. Carrancoi* n. sp., vemos que esta última se distingue por la falta de verdaderas costillas, por el mayor número de tubérculos en cada serie, por la posición mucho más oblicua de los tubérculos que corresponderían a una costilla y por la distancia mucho mayor entre la segunda y tercera hilera de tubérculos.

Las dos especies que se acercan a la nuestra caracterizan en lo general el Cenomaniano. *T. costatus* ha sido encontrado también en el Vraconiano, según Renevier (8); en lo general se encuentra la especie en Europa en el Rotomagiano, pero Schlüter (9) la cita también de la Tour-

(1) Dixon, Geol. of Sussex, p. 350, lám. 29, fig. 16.

(2) Sharpe, Foss. Moll. Chalk, p. 67, lám. 27, fig. 15.

(3) Crick, Crét. foss. Natal, III, p. 176, lám. 11, figs. 3, 3 a, 4, 4 a.

(4) Schlüter, Ceph. ob deutsch. Kreide II, p. 125.
Crick, Crét. foss. Natal III, p. 176.

(5) Sharpe, Foss. Moll. Chalk., lám. 27, fig. 1.

(6) Coquand, Géol. et Pal. de Constantine, pág. 174, lám. 2, fig. 5.

(7) Pervinquier, Céph. Tunisie, p. 96.

(8) Renevier, Cheville, págs. 106, 182.

(9) Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide II, p. 127.

tia. En el norte de Africa la especie se encuentra también en el Cenomaniano, y lo mismo en el sur de este Continente, en Madagascar y en la India. La misma posición estratigráfica tiene el *T. acutus*.

Número de ejemplares: 11.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites aff. acutus Passy.

Lám. X, Figs. 38-39, 40-41.

1832 *Turrilites acutus* Passy, Seine-Inférieure, lám. 16, fig. 3, 4.

1856 *Turrilites Wiestii* Sharpe, Foss. Moll. Chalk, p. 67, lám. 27, fig. 8, 9, 17, (? fig. 14a, b.)

1856 ? *Turrilites costatus* idem, ibid., lám. 27, fig. 1.

1876 *Turrilites acutus* Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide II, p. 127, lám. 38, fig. 15, 16.

1907 *Turrilites acutus* Crick, Cret. foss. Natal III, p. 176, lám. 11, fig. 3, 3a, 4, 4a.

Entre el material colectado por mí en los alrededores de Camacho se encontró un ejemplar de un *Turrilites* que se distingue bastante de todas las especies halladas en el mismo lugar. Sus caracteres son los siguientes:

Concha medianamente esbelta, turriforme, comisura medianamente hundida, flanco de la vuelta anguloso, acercándose en su forma a la de un trapecio. La ornamentación consiste en tres hileras de tubérculos bastante agudos, de las cuales dos se encuentran en el flanco y una en la comisura o completamente oculta. Cada hilera se compone de unos 15 tubérculos. Los tubérculos de la hilera posterior son un poco alargados oblicuamente. Los tubérculos de la segunda hilera son mucho más pequeños que los de la primera; los de la tercera son todavía menos prominentes. Los tubérculos forman series transversales muy oblicuas. En la base se prolongan los tubérculos de la hilera anterior algo radialmente hacia el ombligo. Entre la comisura posterior de una vuelta y la primera hilera de tubérculos existe una rampa en la cual se notan las prolongaciones de los tubérculos; entre la primera y segunda hilera de tubérculos existe una faja ancha y lisa, otra mucho más angosta se nota entre la segunda y tercera hileras.

Nuestro ejemplar se acerca en varios sentidos al *Turrilites acutus* Passy. El dibujo original de esta especie es seguramente muy defectuoso y esquemático. Schlüter, fundándose en ejemplares de Rouen, identificó *T. acutus* con *T. Wiestii* Sharpe. Las figuras que tenemos de esta última especie se distinguen bastante de la original de Passy, pero como también Crick ha aceptado aquella identificación, nos referiremos en lo siguiente a las figuras y la descripción dada por Sharpe. En estas figuras vemos que *T. acutus* tiene tres hileras de nódulos, pero en el texto menciona Sharpe que existen cuatro hileras. De las palabras de Sharpe se ve claramente que se trata de un error de observación; él dice:

"the tubercles of the two outer rows are smaller than others and meet at the junction of the valves, forming a crenulated suture." En realidad no se trata, pues, de una cuarta hilera de tubérculos en la parte posterior de la vuelta, sino de una serie de impresiones en las cuales engranan los tubérculos de la tercera hilera anterior de la vuelta que sigue para atrás. Esto lo ha observado muy bien Schlüter, que dice: "Die innerste Reihe wird von der folgenden Windung verdeckt und drückt sich in diese ein, so dass sie losgelöst, an der Naht ebenfalls wie mit Höckern verziert, erscheint."

Las palabras de Sharpe parecen haber sido mal entendidas por Pictet (1), que aparentemente creía que las dos series de tubérculos más pequeños se encuentran juntas cerca de la comisura; estas palabras de Pictet parecen haber causado las dudas que expresa Pervinquierè (2) sobre la posición de estas hileras en *T. Wiestii*; y este autor refirió a *T. Wiestii* una especie de Túnez que pertenece seguramente a un grupo diferente, como se verá en nuestra descripción de *T. cfr. Wiestii*.

Nuestro ejemplar se parece a los ejemplares figurados por Sharpe, sólo que estos últimos son algo menos esbeltos. La ornamentación es bastante semejante, especialmente la disposición de los tubérculos, pero el número de éstos en cada hilera es seguramente un poco menor en nuestra especie (15, mientras que en *T. acutus* se cuentan 18-20 según Schlüter). Algo más se distingue nuestro ejemplar de los ejemplares de Natal figurados por Crick. La ornamentación es también semejante, pero la figura es completamente diferente.

T. acutus hasta ahora parece haberse encontrado sólo en el Cenomaniano.

Además del ejemplar descrito encontré dos (lám. X, fig. 40-41) que se distinguen de él principalmente por su forma general y que se acercan mucho más a los individuos descritos por Crick (3). Uno de estos ejemplares está bastante bien conservado, de modo que podemos dar una descripción detallada. Sus caracteres son:

Concha poco esbelta, turriforme, comisura bastante hundida, flanco de la vuelta anguloso, acercándose en su corte a un trapecio. La ornamentación consiste en tres hileras de tubérculos muy agudos, de las cuales dos se encuentran en el flanco y una en la comisura. Cada hilera se compone de 17 tubérculos. Los tubérculos de la hilera posterior son un poco alargados oblicuamente y más gruesos que los de la segunda hilera; los de la tercera son todavía menos prominentes. En las vueltas posteriores los tubérculos forman series transversales oblicuas, en las anteriores existen verdaderas aunque bajas costillas transversales que reunen, cada una, tres tubérculos. De la tercera hilera de tubérculos salen costillas radiales dirigidas hacia el ombligo, que llegan hasta el borde umbilical. Entre la comisura posterior y la primera hilera de tubérculos existe una rampa ancha e inclinada, en la cual se notan las prolongaciones transversales de los tubérculos; entre la primera y la segunda hilera existe una faja menos ancha que la rampa mencionada; en las vuel-

(1) Pictet et Campiche, Ste. Croix III, p. 153.

(2) Pervinquierè, Céph. Tunisie, p. 98.

(3) Crick, Cret. foss. Natal III, p. 176, lám. 11, figs. 3, 3 a, 4, 4 a.

tas posteriores esta faja es casi lisa, mientras que en las anteriores las costillas transversales bajas pasan sobre ella; entre la segunda y la tercera hilera existe una faja angosta.

Si se compara esta descripción y nuestras figuras con las que Crick da, se ve que casi no hay una diferencia entre nuestros ejemplares y los de False Bay en Zululandia. La única diferencia consistirá en el tamaño.

Esta forma, que seguramente merecería un nuevo nombre específico por distinguirse bastante del *T. acutus* Passy (*T. Wiestii* Sharpe), parece haberse encontrado hasta ahora sólo en Zululandia y en México. Desgraciadamente no sabemos con exactitud de qué horizonte provienen los ejemplares africanos, pero parece que los fósiles fueron colectados de varios horizontes del Cenomaniano, porque algunos parecen indicar el Vraconiano y otros el Cenomaniano medio y superior.

Además del ejemplar descrito tengo un fragmento pequeño que se asemeja a él en todos sentidos, sólo que el número de tubérculos es todavía más pequeño (12? por vuelta).

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites cfr. Wiestii Pervinquièrè (non Sharpe)

LÁM. X, FIGS. 42-47.

1907 *Turrilites Wiestii?* Pervinquièrè Céph. Tunisie, p. 98, lám. 4, figs. 13, 14.

Entre los *Turrilites* colectados en la región de Camacho se hallaron varios ejemplares mal conservados que forman un grupo bastante bien caracterizado y al cual parece pertenecer también el *Turrilites* descrito por Pervinquièrè bajo el nombre de *T. Wiestii* Sharpe. Los caracteres de nuestros ejemplares son:

Concha esbelta, turriforme, comisura medianamente profunda, flanco de vuelta anguloso hasta arredondado. La ornamentación se compone de 4 hileras de tubérculos, de las cuales la posterior es la más fuerte. Tres de estas hileras son visibles en el flanco, una está oculta y se observa únicamente en la última vuelta. Cada hilera se compone de 16-18 tubérculos. Los tubérculos de la primera hilera (posterior) son redondos y bastante fuertes, los de la segunda, tercera y cuarta hilera son de la misma forma, pero mucho más pequeños. Los tubérculos forman series transversales muy oblicuas; en algunos ejemplares hay indicios de costillas transversales oblicuas que comunican los tubérculos de las cuatro hileras. La primera hilera se encuentra atrás de la mitad del flanco, entre ella y la comisura posterior se halla una rampa ligeramente convexa y generalmente lisa; entre la primera y segunda hilera, que está algo adelante de la mitad del flanco, existe una faja lisa bastante ancha. Una faja semejante, pero más angosta, la hay también entre la segunda y tercera hilera de tubérculos, esta última se encuentra cerca de la comisura anterior. La cuarta hilera se encuentra muy cerca de la tercera,

de sus tubérculos salen Cillias un poco arqueadas y dirigidas radialmente hacia el ombligo.

Nuestra especie se acerca seguramente mucho a la que Pervinquieré describió bajo el nombre de *T. Wiestii* Sharpe. La distribución y forma de las hileras de tubérculos en los flancos es muy semejante y también la figura de la concha está en lo general de acuerdo con nuestros ejemplares. En las figuras dadas por Pervinquieré no se reconoce la cuarta hilera, la que existe según el texto, pero seguramente debe encontrarse muy cerca de la tercera. Pervinquieré no da una descripción detallada de sus ejemplares, por esto no se sabe qué ornamentación se encuentra en la base.

Pervinquieré compara su especie con *T. Wiestii* y *T. Bergeri*, pero me parece que se acerca más todavía a nuestro *T. Carrancoi*, sin que se puedan identificar las dos especies, particularmente por el número de tubérculos mucho más pequeños en cada hilera.

De *T. Wiestii* Sharpe se distingue la especie, como ya lo mencionamos en la descripción de *T. acutus* Passy, por tener cuatro hileras de tubérculos, mientras que los ejemplares ingleses tienen solamente tres, y porque la distribución de estas hileras es diferente.

La especie no es muy rara en la región de Camacho, pero no he logrado encontrar ejemplares bien conservados, por lo cual dejo de darle un nombre específico nuevo.

Los tres ejemplares descritos por Pervinquieré provienen del Vraconiano del Djebel Zrissa en Túnez.

Número de ejemplares: 7.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites Multipunctatus n. sp.

LAM. X, FIGS. 48-56, 57-58.

En los alrededores de Camacho, Zac., hallé un *Turrilites* con bastante frecuencia que se distingue fácilmente de todas las otras especies de este género encontradas en la misma localidad. Sus caracteres son los siguientes:

Concha turriforme, poco esbelta, comisura bastante profunda, flanco de la vuelta anguloso, asemejándose en su corte a un trapecio. La ornamentación consiste en 4 hileras de tubérculos agudos, espiniformes, un poco alargados oblicuamente. En las vueltas posteriores sólo tres de las vueltas son visibles, mientras que la cuarta, que es mucho más débil, está cubierta por la vuelta siguiente. La primera hilera (posterior) se encuentra atrás de la mitad del flanco posterior, la segunda adelante de la mitad del flanco, la tercera un poco atrás de la comisura anterior. Cada una de las hileras se compone de unos 32 tubérculos. Entre la comisura posterior y la primera hilera de tubérculos existe una rampa lisa y plana, bastante inclinada; entre la primera y la segunda hilera de tubérculos existe una faja lisa, entre la segunda y la tercera

otra tan ancha o un poco más angosta que la anterior; entre la tercera y la cuarta hilera observamos una faja también lisa, pero mucho más angosta. De los tubérculos de la cuarta serie salen costillas débiles radiales hacia el ombligo, pero se pierden muy pronto y no cubren ni la mitad del ancho de la base.

Además del tipo descrito anteriormente poseo un ejemplar (lám. X, figs. 57-58) que lo reuno con duda con esta especie. Este ejemplar tiene la misma involución como los individuos descritos, es decir, es muy esbelto, el número y la distribución de las hileras de tubérculos son iguales como en *T. multipunctatus*, pero el número de tubérculos en cada hilera es menor, a saber, 24 tubérculos en cada serie. Como no encontré más que un solo ejemplar, lo considero por lo pronto como una variedad de *T. multipunctatus*.

Nuestra especie no se acerca mucho a otra conocida. Por el número de sus tubérculos y por las cuatro hileras de éstos, se podría compararla con *Turrilites Bergeri* Brongn., especialmente si se considera únicamente la ilustración de Brongniart (1); en esta figura los tubérculos dan al flanco un corte bastante anguloso, particularmente en las vueltas posteriores, y el número de los tubérculos es semejante al de nuestra especie, pero las figuras dadas por d'Orbigny (2), así como las de Pictet y Roux (3) y Pictet y Campiche (4), difieren bastante, tanto de la figura original como de nuestra especie. Mucho más se asemejan a nuestra especie los ejemplares jóvenes de *T. Bergeri* figurados por Stoliczka (5). Estos tienen casi la misma forma, sólo que los tubérculos parecen ser menos numerosos; principalmente se acercan a nuestro ejemplar, que tiene solamente 24 tubérculos en cada hilera y que lo hemos considerado como una variedad de *T. multipunctatus*.

Número de ejemplares: 6 del tipo y 1 de una variedad con 24 tubérculos por hilera.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Turrilites sp. n.

LÁM. X, FIG. 59.

Entre nuestro material se encontró un solo ejemplar de un *Turrilites* que se distingue de todas las especies conocidas; como el ejemplar no está completo y tampoco está perfectamente conservado, no le doy un nombre, pero lo describo por tratarse de una especie bastante singular. Sus caracteres son:

Concha turriforme muy esbelta, comisura bastante hundida, flanco de la vuelta anguloso, asemejándose en su corte a un trapecio. La ornamentación consiste en 4 hileras de tubérculos, componiéndose cada hilera

(1) Brongniart, Env. de París, págs. 99, 395, lám. VII, fig. 3.

(2) D'Orbigny, Pal. franç., terr. cret., Ceph., p. 590, lám. 143, figs. 3-6.

(3) Pictet et Roux, Grès verts, p. 404, lám. 15, fig. 8.

(4) Pictet et Campiche, Ste. Croix III, p. 134, lám. 58, figs. 1-5.

(5) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, p. 185, lám. 86, figs. 3, 4.

de 14 tubérculos. La hilera posterior consiste de tubérculos agudos ligeramente alargados transversalmente, la segunda hilera se compone de tubérculos mucho más pequeños pero también ligeramente alargados transversalmente; estas dos hileras son visibles en los flancos de todas las vueltas. Las dos últimas hileras se componen de tubérculos finos aparentemente alargados en el sentido longitudinal; se observan sólo en la última vuelta, estando cubiertas en las otras; en nuestro ejemplar la última vuelta está deformada y, en consecuencia, no se ven más que unos cuantos tubérculos de las dos hileras anteriores. Entre la comisura posterior y la primera (posterior) hilera de tubérculos se observa una rampa ancha e inclinada, en la cual se notan, especialmente en la última vuelta, las prolongaciones de los tubérculos; entre la primera y la segunda hilera existe una faja más ancha que la rampa mencionada, en ella se notan, particularmente en la última vuelta, costillas oblicuas que conectan los tubérculos de la primera hilera con los de la segunda; entre la segunda y la tercera hilera, así como entre la tercera y cuarta, se notan fajas muy angostas, casi lineares. La base no está bien conservada.

A la primera vista nuestro ejemplar parece tener alguna semejanza con *T. tuberculatus*, especialmente con los ejemplares jóvenes figurados por Stoliczka (1), pero se nota luego que el número de tubérculos de las dos primeras hileras es igual en nuestro ejemplar, mientras que en *T. tuberculatus* es distinto.

No he encontrado otra especie a la cual se acerque mucho el presente ejemplar.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

BACULITES LAMARCK

Baculites aff. *Baculoides* Mantell

LAM. X, FIGS. 75-81.

1822. *Hamites baculoides* Mantell, Geol. of. Sussex, p. 123, lám. 23, figs. 6, 7.

1840. *Baculites baculoides* D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét. Céph. p. 562, lám. 138, figs. 6-11.

1876. *Baculites baculoides* Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide, p. 139, figs. 14, 15; lám. 40, fig. 1 (cum syn.)

1907. *Baculites baculoides* Pervinquier, Céph. Tunisie, p. 92, lám. 4, figs. 7 a-b, 8 a-o.

1907. *Baculites baculoides* Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 65, lám. 15, fig. 2.

En las calizas de los alrededores de Camacho se encuentra con mucha frecuencia un *Baculites* que parece ser completamente liso o que

(1) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, Lám. 87, figs. 6, 7.

tiene huellas de costillas oblicuas finas; además, se ven de tramo en tramo constricciones oblicuas separadas por intersticios muy anchos. El corte de los ejemplares es oval, acercándose a lo circular en los ejemplares pequeños, el tubo disminuye paulatinamente en tamaño. La sutura es desconocida.

Hemos referido nuestros ejemplares a *Baculites baculoides* sin que una identificación sea posible. Nuestra especie se asemeja principalmente a los fragmentos figurados por Pervinquier. Formas del grupo de *Baculites baculoides* se encuentran con bastante frecuencia en el Vraconiano. Renevier (1) cita la especie del Vraconiano de Cheville, donde la encontró en 5 ejemplares; Kossmat (2) encontró una especie parecida en la Utatur group inferior de la India. Pervinquier halló la especie en el Vraconiano de varias localidades de Túnez. El tipo de la especie proviene del Cenomaniano y de este piso se la conoce en muchas partes de Europa y en Madagascar. Schlüter dice que formas parecidas a *Baculites baculoides* comienzan ya en el Necomaniano y que llegan hasta la basa del Senoniano.

Número de ejemplares: 12.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Baculites cfr. Gaudini Pictet

LAM. X, FIGS. 66-74.

1861. *Baculites Gaudini* Pictet et Campiche, Ste. Croix II, p. 112, lám. 45, figs. 5-11.

1862 *Baculites Gaudini* Hauer, Petref. d. Kreide f. d. Bakonyer Waldes, p. 648, lám. 2, figs. 5-10.

1864. *Baculites Gaudini* Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, p. 199, lám. 91, figs. 7, 8, 9 (non 10).

1907 *Baculites Gaudini* Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 64, lám. 15, figs. 1, 1 a, 1 b.

Entre numerosos ejemplares de *Baculites* colectados en los alrededores de Camacho, se hallaron algunos fragmentos que muestran su ornamentación de una manera tan suficientemente clara que se puede llegar a una determinación específica. Sus caracteres son:

Concha tubiforme de corte oval, completamente recta, adelgazándose paulatinamente de una manera muy constante. La ornamentación consiste de costillas muy oblicuas que pasan sobre los flancos y la parte sifonal para desaparecer en la parte antisifonal. Tenemos dos ejemplares pequeños con costillas muy numerosas separadas por intersticios del mismo tamaño o un poco más anchos; poseemos además tres individuos, mucho más grandes, en los cuales se observan costillas no muy altas, separadas por intersticios anchos; estos fragmentos se asemejan a la fig. 6 de Pictet et Campiche y a las figuras dadas por v. Hauer.

(1) Renevier, Cheville, p. 105.

(2) Kossmat, Südind. Kreideform., p. 154 (58).

Como las suturas de nuestros ejemplares son desconocidas, no hemos querido identificarlas con *Baculites Gaudini*, aunque seguramente pertenecen al grupo de esta especie. No se han figurado hasta ahora ejemplares pequeños de *Baculites Gaudini* y por esto es difícil comparar nuestros dos individuos pequeños con los del Viejo Mundo. Los ejemplares grandes no están muy bien conservados, de modo que su ornamentación está bastante destruida.

El grupo de *Baculites Gaudini* caracteriza al Vraconiano; especies muy semejantes o idénticas se han encontrado también en el Cenomaniano. Pictet estableció la especie fundándose en ejemplares del grès vert supérieur (Vraconiano) de Ste. Croix, pero la cita también del Gault (Vraconiano?) de varias localidades. Renevier (1) la encontró con bastante frecuencia en el Vraconiano de Cheville. Stoliczka figuró algunos ejemplares del Utatur group inferior (2), Boule, Lemoine y Thevenin encontraron *B. Gaudini* en el Cenomaniano de Madagascar, en el cual está incluido el Vraconiano.

Número de ejemplares: 5.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

DESMOCERAS ZITTEL

Desmoceras aff. *Austeni* Sharpe sp.

LÁM. X, FIGS. 63-65

Entre el material de Camacho se encuentran varios *Desmoceras* que se asemejan hasta cierto grado al grupo de *Desmoceras* del Cañón de las Aguillillas cerca de Symon. Estos ejemplares no pertenecen todos a la misma especie y en parte están demasiado mal conservados para ser determinados específicamente. El ejemplar más completo tiene los caracteres siguientes:

Concha pequeña, discoidal, bastante involuta; corte transversal de la vuelta oval, mucho más alto que ancho, el mayor espesor se encuentra cerca del borde umbilical. La vuelta externa cubre aproximadamente la mitad de la altura de la anterior. Los flancos son poco convexos y pasan en una curva al vientre que es bastante convexo. El ombligo es bastante angosto y relativamente profundo; está bien limitado sin que exista una arista umbilical. La pared umbilical es muy inclinada. La ornamentación consiste en costillas ligeramente flexuosas. En una vuelta existen 9 costillas más prominentes que comienzan en la pared umbilical; en el primer tercio de los flancos (contando desde el borde umbilical) estas costillas son muy prominentes y delgadas, en el resto del flanco y del dorso son más bajas y más anchas; al principio se inclinan hacia adelante, en la mitad del flanco tienen dirección radial y en el resto del flanco se incli-

(1) Renevier, Cheville, p. 105.

(2) Kossmat, Südinö. Kreideform. p. 154 (58).



nan bastante hacia adelante para pasar sin interrupción sobre el dorso. Entre cada dos costillas prominentes observamos 3 a 4 costillas más débiles que comienzan un poco abajo de la mitad de los flancos; estas costillas son también flexuosas e imitan la forma de las costillas prominentes; pasan también sin interrupción sobre el dorso. En las primeras costillas del ejemplar descrito aquí se notan cerca del dorso ligeros hinchamientos, semejantes a tubérculos, pero parece que se trata solamente del resultado de la destrucción de una parte de las costillas del dorso.

Nuestra especie tiene bastante semejanza con *Desmoceras Austeni* Sharpe (1), especialmente con el ejemplar más pequeño figurado por Sharpe. *Desm. Austeni* tiene también las costillas prominentes flexuosas y las costillas más débiles intercaladas; estas últimas comienzan, como en nuestra especie, algo abajo de la mitad del flanco y el corte transversal del ejemplar más grande tiene alguna semejanza con el de nuestro individuo. *Desm. Austeni* tiene mayor número de costillas que nuestro ejemplar; además, se nota que es más evolutivo y que la diferencia de altura entre las costillas prominentes y las intercaladas es más pronunciada, le falta el hinchamiento de las costillas principales cerca del borde umbilical.

Resulta, pues, que nuestra especie es seguramente diferente de *Desm. Austeni* y que se trata de una especie nueva, pero a causa de su estado de conservación dejamos de darle un nuevo nombre.

Número de ejemplares: 1.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Edad: Vraconiano.

ACANTHOCERAS NEUMAYR

Acanthoceras Camachoense n. sp.

Lám. X, Figs. 60-62.

Un solo ejemplar bien conservado de una especie bastante excepcional fue encontrado por mí entre la mina Trinidad y Camacho; sus caracteres son:

Concha discoidal, bastante involuta. El corte transversal de la vuelta es oval, mucho más alto que ancho, los flancos son ligeramente convexos, el vientre es muy bien arredondado. La vuelta exterior cubre más o menos dos tercios de la interior; el ombligo es angosto y relativamente profundo. sus paredes son fuertemente inclinadas, pero pasan de una manera imperceptible en los flancos, sin que se forme un borde umbilical pronunciado. La ornamentación consiste de unas 24 costillas radiales separadas por intersticios anchos. Las costillas son anchas y arredondadas; en lo general cada cuarta costilla es un poco más fuerte que las otras, de modo que dos más débiles se encuentran entre dos más fuertes. Todas

(1) Sharpe, Foss. Moll. Chalk, p. 28, lám. 12, figs. 1, 2.

empiezan en la pared umbilical, pero las fuertes parecen tener un ligerísimo hinchamiento en su principio. Las costillas pasan sobre el dorso sin interrumpirse, pero parece que hay una indicación de un hinchamiento muy ligero a cada lado del dorso, así como en el centro de él; pero estos hinchamientos, si acaso existen, son tan débiles que apenas se distinguen. Las costillas son casi completamente rectas.

Dimensiones: Diámetro 14.4 mm. (1); espesor de la última vuelta 5.0 mm. (1.32). Altura de la última vuelta 6.9 mm. (0.45).

La especie recuerda en algo al *Ammonites Salazacensis* Hébert et Munier-Chalmas (1), por las costillas anchas y arredondadas, no interrumpidas en el dorso, pero se distingue desde luego por ser mucho más involuta y por la circunstancia de que cada cuarta costilla es más fuerte que las dos intermedias; también el número de las costillas es mucho mayor en nuestra especie que en la de Uchaux.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Acanthoceras del grupo de *A. Lyelli* Leymerie

LAM. X, Figs. 1-3.

1842. *Ammonites Lyelli* Leymerie, Terr. cré. Aube, p. 15, 32, lám. 17, fig. 16.

1858. *Ammonites Lyelli* Pictet et Campiche, Terr. cré. Ste. Croix, IIme. sér. p. 196, lám. 24.

Entre el material colectado por mí en las lomas entre Camacho y la mina Trinidad. encontré un fragmento de un *Acanthoceras* muy característico que muestra los siguientes caracteres:

Fragmento de una concha discoidal, medianamente evoluta, corte transversal oval, siendo la altura un poco más grande que el espesor (no midiéndose en los tubérculos); la vuelta exterior cubre más o menos un tercio de la interior, de modo que la mayor parte de las costillas queda visible. Los flancos son convexos, quedando el mayor espesor un poco arriba del borde umbilical, el dorso es arredondado. El ombligo es ancho y poco profundo, sus paredes bastante inclinadas, sin ser abruptas y sin que se forme una arista umbilical. Los flancos están adornados de costillas altas y agudas; éstas comienzan en la pared umbilical y terminan a las dos terceras partes de la altura total, o por lo menos continúan más bajas en el vientre; a un tercio de la altura se encuentra en cada costilla un tubérculo bastante pronunciado; otro mucho más prominente a los dos tercios, es decir, allí donde termina la costilla; en el dorso se encuentran tres series de tubérculos: una central a cada lado de ésta. Los intersticios entre las costillas son bastante anchos y profundos y continúan sin interrupción sobre todo el vientre; así es que por ellos se nota la existencia de las costillas también en el dorso, aunque allí se hayan disuelto en tu-

(1) Hébert et Munier-Chalmas, Foss. bass. d'Uchaux, p. 114, lám. 5, fig. 6.

bérculos. Las dos series de tubérculos en el vientre al lado de la serie central se acercan más a ésta que a la en la cual terminan las costillas. Las costillas son completamente rectas y radiales.

Dimensiones: Diámetro.....	36.5 mm. = (1) (medido en los intersticios).
Altura de la última vuelta..	13.3 mm. = 0.36 " " " "
Espesor " " " "	12.3 mm. = 0.34 " " " "
Diámetro del ombligo.....	13.6 mm. = 0.37

No cabe la menor duda sobre el parentesco entre nuestra especie y el *Acanthoceras Lyelli* Leym. Nuestro ejemplar se asemeja especialmente al tipo figurado por Pictet y Campiche. lám. 24, fig. 1. Característica es la serie de nódulos en el centro del vientre, pero mientras que en el ejemplar suizo los tubérculos de la serie central alternan con los de las dos series laterales que la acompañan en el dorso, corresponden en nuestro ejemplar los unos a los otros, así como se ve esto, p. e., en la fig. 4 de d'Orbigny (1) y también en la figura original de Leymerie.

Nuestra especie indicaría un horizonte un poco más bajo que el de los otros fósiles, pero proviene de un block que contiene las mismas formas, de modo que seguramente pertenece también al Vraconiano.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Lomas entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

ANCYLOCERAS D'ORB.

Ancyloceras zacatecanum Burckhardt ms.

LÁM. XI, FIGS. 4-6.

1906. *Ancyloceras* sp. Burckhardt, Mazapil p. 14.

Burckhardt encontró en dos diferentes partes de la Sierra de Santa Rosa. Mazapil, Zac., una especie desenrollada que se distingue por la longitud de la rama media y el pequeño diámetro de la parte enrollada en espiral. En la etiqueta de uno de los ejemplares Burckhardt lo había designado como *Ancyloceras zacatecanum*; este nombre lo conservo aquí, pues seguramente se trata de una especie nueva. El otro ejemplar lo encontré entre el material colectado por Burckhardt. Los caracteres de la especie son los siguientes:

Concha tubiforme alargada, encorvada en forma de herradura en su parte anterior y enrollada en su parte posterior con vueltas que sólo en parte se tocan; los dos tramos de la herradura están bien separados arriba, pero parecen acercarse uno al otro hacia adelante. El corte de la vuelta es oval. Una ornamentación no es visible. La rama anterior no está completamente conservada, la rama media es muy larga, completamente recta y se adelgaza paulatinamente hacia atrás; en su parte pos-

(1) D'Orbigny, Pal. franç., terr. cré., Céph., lám. 74.

terior la rama media se encorva ligeramente para pasar después en una curva en la espiral de la rama posterior. Esta espiral es muy pequeña en comparación con el tamaño de la especie y el tubo es mucho más delgado que el de la rama media.

El segundo ejemplar parece ser un poco menos esbelto y la herradura es más abierta, pero esto consiste en parte en el estado de conservación.

Su forma característica distingue esta especie de todas las conocidas. Tengo en la colección de Camacho también unos fragmentos que quizá podrían pertenecer a esta especie o a alguna forma parecida, pero son demasiado incompletos para poder ser determinados con alguna exactitud.

La determinación del género de la especie descrita arriba es bastante difícil, no tenemos más que la forma exterior, mientras que la sutura nos es desconocida. Por otra parte, hay muchísima incertidumbre acerca de la clasificación de las amonitas desenrolladas, citadas en la literatura europea, pues generalmente se han encontrado sólo fragmentos y muy raras veces ejemplares completos. De *Hamulina*, por ejemplo, no conocemos la figura del tramo posterior; en lo general se cree que éste no se encorva de nuevo, pero una prueba no existe para esto. Si cortáramos la parte posterior de nuestra especie, se podría muy bien referir el resto a *Hamulina*. Nosotros, por lo pronto, hemos referido la especie a *Ancyloceras*, pero debemos decir que la rama media es sumamente larga para este género; quizá tenemos en nuestros ejemplares representantes de *Hamulina*, pero este problema no se puede resolver en la actualidad por ser desconocido el tramo embrional de las verdaderas *Hamulinas*. Este último género se encuentra principalmente en el Neocomiano. Veremos más adelante que en las capas de Camacho existen otras formas parecidas a *Hamulina*.

Número de ejemplares: 1 del camino de Santa Rosa, Mazapil, Zac.; 1 del flanco sur de la Sierra de Santa Rosa, al sur de la Presa y del Chorradero, Mazapil, Zac.; 4 de los alrededores de Camacho, Zac.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Sierra de Santa Rosa, Mazapil, Zac.; entre Camacho y la mina de Trinidad, Zac.

Ancyloceras sp. n.

PL. XI, FIGS. 7-8.

En la Sierra de Sta. Rosa encontró Burckhardt un *Ammonites* desenrollado que se asemeja en algo a su *Ancyloceras zacatecanum*, pero que es seguramente diferente. Sus caracteres son:

Concha tubiforme, alargada, encorvada en forma de gancho en su parte anterior, enrollada en la parte posterior en vueltas que no se tocan; la parte media, larga y derecha; la rama anterior está apretada contra la rama media, sólo cerca de la curvatura parece estar separada. Parece que la espiral de la parte posterior no está completamente conservada. La parte media es larga, en su mayor parte recta, se adelgaza

paulatinamente hacia atrás y se encorva ligeramente en su tramo posterior para pasar con una curva corta en la espiral. Una ornamentación no es visible.

De Camacho proviene un ejemplar que probablemente se acerca a la especie descrita arriba, pero se distingue por su figura más corta y más robusta. La parte anterior está también apretada contra la rama media y ésta está encorvada en su terminación posterior en una curva que indica la existencia de una espiral posterior. El ejemplar no parece tener ornamentación alguna.

Es posible que esta especie sea una pariente cercana de *Ancyloceras zacatecanum*, pero parece que la rama anterior está mucho más apretada contra la rama media y que esta última es mucho más esbelta.

No estoy de ningún modo seguro respecto a la determinación genérica. Formas iguales no parecen haber sido descritas hasta ahora y tendremos que esperar el hallazgo de ejemplares mejor conservados para poder establecer un género nuevo.

Burckhardt (1) había citado esta especie como probablemente perteneciendo a *Hamulina*. No he aceptado su determinación, primero, porque no se sabe cuál es la forma de la parte embrional de *Hamulina*, y segundo, porque me parece que no se debería separar nuestra especie genéricamente de *Ancyloceras zacatecanum*. Naturalmente, existe la posibilidad de que en ambos casos se tratara de *Hamulina*; pero para poder asegurar esto deberíamos conocer un ejemplar completo de las *Hamulinas* del Necomiano.

Número de ejemplares: 1 de la Sierra de Sta. Rosa, otro quizá no idéntico específicamente, de Camacho.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Arroyo de las Bocas, Sierra de Santa Rosa, Mazapil, Zac.; entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

TOXOCERAS D'ORBIGNY

Toxoceras sp. div.

LAM. XI, Figs. 9-13.

En las capas vraconianas de México se encuentran con frecuencia amonitas desenrolladas en forma de un cuerno, sin que exista una verdadera espiral. Como en lo general se trata de ejemplares muy pequeños, apenas se nota una ornamentación formada de costillas anulares. Por lo pronto hemos reunido estas formas bajo el nombre *Toxoceras*. La existencia de la cámara embrional en algunos de los ejemplares prueba que no se trata de *Crioceras*. Un ejemplar no está enrollado en el mismo plano y podría, pues, ser un fragmento de *Anisoceras*. Como ninguno de los ejemplares muestra la boca, nuestra determinación genérica no es segu-

(1) Burckhardt, Mazapil, p. 14.

ra, podría ser que varios de los ejemplares fueran fragmentos de *Ancyloceras*, *Hamites*, *Anisoceras* o formas semejantes, pero como las formas descritas son muy frecuentes en nuestras capas, quise dar por lo menos figuras de algunas de ellas.

Formas semejantes las figura Fric (1) en su descripción de las Priesener Schichten de Bohemia; se trata allí también de individuos jóvenes determinados por Fric como *Crioceras* (?) *membranaceum* Fr. El autor dice que los ejemplares, por su forma, ocupan una posición entre *Crioceras* y *Toxoceras*. Es cierto que los ejemplares de Bohemia se encuentran en capas mucho más modernas que las nuestras, pero la semejanza con nuestros individuos es tan grande, que no he querido dejar de mencionarlos, pues es posible que se llegue a una determinación genérica exacta por medio de hallazgos nuevos en las capas de Priesen.

Número de ejemplares: 9 y muchos fragmentos.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.; Peña Cargada, Concepción del Oro, Zac.; Sierra de Sta. Rosa, Mazapil, Zac., al este del Rancho de San Francisco, San Pedro del Gallo, Dgo.

CRIOCERAS LEVEILLE

Crioceras sp. div.

LÁM. XI, FIGS. 14-24.

En todas partes donde se encuentran las capas del Vraconiano en México en la facies con amonitas, se hallan con mucha frecuencia formas que probablemente pertenecen a *Crioceras*. Son espirales enrolladas en el mismo plano, con las vueltas bastante cercanas unas a las otras, sin que se toquen mutuamente; las vueltas terminan en su parte posterior en una cámara embrional; el corte de la vuelta es oval, más alto que ancho, la boca es desconocida y lo mismo la sutura. En ninguno de los ejemplares he podido reconocer huellas de alguna ornamentación.

Estas *Crioceras* son de cierta importancia stratigráfica, porque se encuentran casi en todas partes donde aflora el Vraconiano en la facie descrita en este trabajo. Burckhardt los colectó en la Sierra de Sta. Rosa y la Sierra de la Caja, en los alrededores de Mazapil, y en la Sierra de Concepción; yo los he encontrado en numerosos ejemplares en los alrededores de Camacho y de Opal.

Número de ejemplares: más de 50.

Localidades: Alrededor de Opal, de Camacho, en las sierras alrededor de Mazapil y Concepción del Oro, Zacatecas.

Horizonte: Vraconiano.

(1) Fric, Priesener Schichten, pág. 79, fig. 61.

SCAPHITES PARKINSON

Scaphites aff. *aequalis* Sow.

Lám. XI, Figs. 25-28.

1813. *Scaphites aequalis* Sowerby, Min. Conch. I, p. 53, lám. 18, fig. 1-3.
 1872. „ „ Schlüter, Ceph. ob. deutsch. Kreide, p. 72, lám. 23, fig. 1-4; lám. 27, fig. 9 (cum syn.).
 1907. „ „ Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 50, lám. 13, fig. 6, 6a.
 1907. „ „ et S. obliquus, Pervinquière, Céph. Tunisie p. 118, lám. 4, fig. 22-27.

Entre nuestro material se encontró un fragmento de un *Scaphites* que se parece muchísimo a *Sc. aequalis*. Sus caracteres son:

Concha probablemente oval, corte de la vuelta más o menos cuadrangular, arredondado, aproximadamente tan alto como ancho.

La parte que poseemos representa aparentemente la cámara de habitación. La ornamentación consiste en el flanco de costillas elevadas, separadas por intersticios más anchos y bastante profundos. De estas costillas se separan por dicotomía costillas finas en la parte superior de los flancos, otras costillas finas parecen intercalarse en los intersticios en el límite entre el flanco y el vientre; este último está cubierto de costillas finísimas de tamaño uniforme. La sutura no es visible.

Nuestro fragmento tiene seguramente una gran semejanza con *Scaphites aequalis* Sow., aunque llama la atención que nuestro ejemplar con toda seguridad proviene del Vraconiano (1), mientras que *Scaphites aequalis* se considera como fósil característico del Cenomaniaco (horizonte con *Schloenb. varians* y horizonte con *Acanthoceras Rotomagense*). Pero últimamente se han encontrado formas del grupo de *Sc. aequalis* también en el Vraconiano. Así es que Pervinquière (loc. cit.) describe unos ejemplares como *Sc. aequalis* del Vraconiano de Guern er Rhezal. Chirich y Si Abd el Kerim en Túnez. Las figuras que da Pervinquière se asemejan a nuestra forma, pero los ejemplares de Túnez tienen mayor espesor. Sólo el individuo determinado por Pervinquière como *Scaphites obliquus* tiene un espesor que se asemeja algo al de nuestro individuo, pero la ornamentación es un poco diferente. El ejemplar figurado por Pervinquière en su lám. 4, figs. 24 y 25, se acerca en su ornamentación muchísimo al nuestro.

El grupo de *Scaphites aequalis* parece haberse conservado durante largo tiempo; comienza, como lo hemos visto arriba, en el Vraconiano, tiene su desarrollo principal en el Cenomaniaco, pero se encuentra to-

(1) Lo encontré en un block junto con *Brancoeras* aff. *varicosum*, *Schloenbachia Aguilerae*, *Turrilites multipunctatus*, etc.

davía en el Turoniano y Emscheriano. Jimbo (1) cita del Japón, bajo el nombre de *Sc. cfr. aequalis*, una forma que se debe asemejar mucho al verdadero *Sc. aequalis*, pero que, según Yabe (2), se distingue por la forma de la sutura; por esto da a esta especie el nombre de *Scaphites pseudoaequalis*; (3) este autor considera las capas de donde proviene la especie como Turonianas. Lemoine (4) cita un *Scaphites cfr. aequalis* del Emscheriano de Madagascar, de modo que también allí se debe encontrar una forma del grupo de *Sc. aequalis*, pero en capas relativamente modernas.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Scaphites cfr. Hugardianus d'Orbigny

Lám. XI, Figs. 29-32.

1841. *Scaphites Hugardianus* d'Orbigny, Pal. franç., terr. cré.,
Céph. p. 525.

1847. „ „ Pictet et Roux, Grès verts. p. 370,
lám. 12. fig. 2a., b, c, d.

En los alrededores de Camacho encontré varios *Scaphites*, de los cuales dos están suficientemente bien conservados para ser descritos; se trata de la parte enrollada de dos individuos seguramente de la misma especie, cuyos caracteres son:

Concha discoidal, muy involuta, corte de la vuelta transversal oval mucho más ancho que alto, los flancos son convexos, el vientre es ligeramente aplanado. El ombligo es sumamente angosto y profundo, su borde es perfectamente arredondado. La ornamentación consiste en costillas radiales finísimas que tienen su origen en el ombligo y que se bifurcan una o varias veces en los flancos, de modo que en el vientre se cuentan más de 50 costillas finas iguales. Las costillas del borde umbilical son apenas un poco más gruesas que las del vientre, pero los intersticios entre las primeras son más anchos. Tubérculos no existen en ninguna de las costillas.

Dimensiones: Diámetro.....	8 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	4.7 mm. = 0.59
Espesor de la última vuelta.....	6.5 mm. = 0.81

Nuestra especie se acerca muchísimo a *Scaphites Hugardianus*, especialmente por su figura, la relación entre las dimensiones y la ornamentación; pero para poderla determinar con toda seguridad se debería tener un ejemplar completo, porque *Sc. Hugardianus* se distingue por los tubérculos en la parte recta del gancho, pero ésta perfectamente

(1) Jimbo, Hokkaido, p. 162, 170, 191, 192.

(2) Yabe, Strat. u. Pal. Hokkaido, p. 415.

(3) Yabe, *Scaphites* a. d. Oberkr. v. Hokkaido, p. 163, lám. 15, figs. 1-3.

(4) Lemoine, Madagascar, p. 221.

falta en nuestros ejemplares. Podría ser también que nuestros ejemplares se acercaran a la especie que Pervinquière (1) figura bajo el nombre de *Scaphites obliquus*, una identificación que no me parece completamente justificada.

La especie de Túnez se distingue de *Sc. aequalis* por la falta de costillas gruesas y prominentes en los flancos, pero se distingue también de *Sc. Hugardianus* por la falta de tubérculos en la parte recta del gancho.

Scaphites Hugardianus (2) se encuentra en el Vraconiano y también la especie de Túnez, *Sc. obliquus* Pervinquière, fue colectada en el mismo horizonte.

Número de ejemplares: 2.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zacatecas.

Horizonte: Vraconiano.

SCHLOENBACHIA NEUMAYR

Schloenbachia Aguilerae n. sp.

LAM. XI, FIGS. 33-36, 37-40, 42-44.

1895. *Schloenbachia* aff. *inflata*, Castillo y Aguilera, Catorce, p. 18, lám. 9, fig. 1.
 1906. " " " Burckhardt, Concepción del Oro, p. 8.

Formas que se acercan al grupo de *Schloenbachia inflata* no son muy frecuentes en México; sin embargo, las conocemos ya de tres diferentes localidades, a saber: la Sierra de Catorce, S. L. P.; los alrededores de Concepción del Oro, Zac., y la región de Camacho. El ejemplar mejor conservado proviene de Catorce y ya fue descrito y figurado por del Castillo y Aguilera, pero como aquella lámina es bastante mala, la figuramos aquí de nuevo. Además, he tratado el ejemplar con ácido clorhídrico y así pude hacer visible la quilla y medir las dimensiones de una manera más exacta. Sus caracteres son:

Concha discoidal, medianamente evoluta; la sección transversal es casi rectangular, más alta que ancha. La vuelta exterior cubre aproximadamente un tercio de la interior, de modo que la mayor parte de las costillas queda bien visible. Los flancos son poco convexos, casi aplanados, en la última parte de la vuelta exterior se nota una ligera depresión arriba de la serie de nódulos umbilicales; los flancos pasan en una curva en el dorso poco convexo. El ombligo es ancho y poco profundo, sus paredes son fuertemente inclinadas; el borde umbilical está bien marcado por una serie de tubérculos, sin que exista una arista umbilical. Los tubérculos son ovales, gruesos, agudos, relativamente altos y

(1) Pervinquière, Céph. Tunisie, lám. 4, fig. 27.

(2) Renevier, Cheville, p. 102.

se pierden hacia la comisura; en la última vuelta se cuentan 16 tubérculos. De cada uno de éstos sale un par de costillas. Mientras que los tubérculos están dirigidos ligeramente hacia adelante, se inclinan las costillas en su principio bastante hacia atrás; al principio del último tercio de la altura total de la vuelta, o sea cerca del hombro, se inclinan de nuevo enérgicamente hacia adelante; al principio son delgadas, se engruesan rápidamente, especialmente en el hombro y en el vientre, pero sin formar verdaderos hinchamientos o tubérculos. Las costillas terminan en el vientre, junto a la quilla, sin que se forme una faja lisa entre ambas; en la mitad interior de la última vuelta se observa una ligera depresión al lado de la quilla, que separa ésta de las costillas. La quilla es clara, pero no muy alta, y es posible que esté en parte destruída; en la segunda mitad de la última vuelta no es visible, porque el ejemplar se encuentra allí embutido en pedernal, de modo que no fue posible aislarlo. La sutura es desconocida.

Dimensiones: Diámetro.....	28.6 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	9.9 mm. = 0.35
Espesor de la última vuelta.....	7.2 mm. = 0.25
Diámetro del ombligo.....	12.2 mm. = 0.43

Además del ejemplar descrito tenemos dos ejemplares colectados por Burckhardt en el camino nuevo de Bonanza a Concepción del Oro, Zac. Uno de ellos es un fragmento de una vuelta relativamente grande, que tiene los mismos caracteres como el ejemplar descrito arriba, pero la quilla parece ser un poco más prominente. El otro ejemplar (Figs. 42-44) es pequeño, sus dimensiones son:

Diámetro.....	12.8 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	4.3 mm. = 0.34
Espesor de la última vuelta.....	4.7 mm. = 0.36
Diámetro del ombligo.....	4.2 mm. = 0.33

Se trata, pues, de una forma con un corte transversal de la vuelta, completamente diferente, pero esto puede depender del estado de edad. También el número de tubérculos umbilicales parece ser un poco más pequeño, estos tubérculos son muy prominentes. De cada uno de ellos sale un par de costillas casi rectas, anchas y bastante prominentes; éstas se pierden cerca de la quilla en el vientre. Esta última no es muy prominente, lo que puede tener su causa en la silicificación del ejemplar, la que frecuentemente hace perderse una parte de la quilla. Este individuo se distingue algo de los otros ejemplares descritos arriba, pero su tamaño tan pequeño explica quizás estas diferencias. Provisionalmente lo designo como *Schloenb.* del grupo de *Schl. inflata*.

En Camacho encontré un ejemplar completamente idéntico con el de Catorce, de modo que no lo describo de nuevo, sino solamente lo figuro. En el material de Camacho se encontraron además dos fragmentos (Lám. XI, Figs. 37-40) que pertenecen también al grupo de *Schloenbachia inflata*, pero se distinguen igualmente de los anteriores.

Las dimensiones del ejemplar más completo son:

Diámetro.....	16.6 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	6.6 mm. = 0.40
Espesor de la última vuelta.....	? 5.0 mm. = 0.30
Diámetro del ombligo.....	5.2 mm. = 0.31

El ejemplar está un poco deformado, pero también el segundo fragmento demuestra que la altura de la vuelta es mayor que el espesor. Los ejemplares son bastante evolutos, los flancos están aplanados, el vientre es ligeramente convexo y muestra una quilla bastante prominente. En el borde umbilical se encuentran unos 11 tubérculos agudos y prominentes. El ombligo es medianamente ancho, su pared es bastante inclinada. De cada tubérculo umbilical sale un par de costillas, muy débiles al principio, pero se ensanchan y engruesan pronto para formar hinchamientos en el hombro de la vuelta. Al principio se inclinan muy ligeramente hacia atrás, desde el hombro se encorvan claramente hacia adelante para terminar al lado de la quilla, sin dejar una banda lisa o una depresión. No puedo identificar estos ejemplares con *Schl. Aguilerae*, sino los llamo provisionalmente *Schl. aff. inflata*.

Nuestra forma se acerca mucho a *Schloenbachia inflata*. Esta es una especie que ha sido confundida con otras especies. Los autores del continente europeo han seguido, en lo general, el ejemplo de d'Orbigny, que reunió *Schloenbachia inflata* con *Schloenbachia rostrata*, pero sus ilustraciones se refieren a la última especie. Según la descripción de Sowerby (1), no es posible reunir las dos especies; *Schl. inflata* tiene al principio de cada par de costillas un tubérculo y en el extremo, en cada una de las últimas, una nudosidad alargada; *Schl. rostrata* tiene tres o cuatro tubérculos en cada costilla. A la descripción de Sowerby hay que añadir que también en *Schl. rostrata* existen pares de costillas, particularmente en las vueltas interiores. Se trata, pues, de dos especies bien distintas. El primero que figuró una *Schloenbachia inflata* en el continente de Europa fue Brongniart (2); la figura es bastante mala, pero parece que no se trata de una *Schl. inflata*, sino de una forma del grupo de *Schl. rostrata*, porque se observan tubérculos en las costillas. Después describió d'Orbigny (3) la *Schloenbachia inflata*, pero sus figuras se refieren también a una forma del *Schl. rostrata*. En el índice menciona D'Orbigny la *Schl. rostrata* e indica que la reúne con *Schl. inflata*, pero en su texto no dice por qué reúne las dos especies.

En el año de 1846 describen Pictet y Roux (4) *Schloenbachia inflata*, pero reúnen bajo este nombre las especies más diferentes. Su fig. 6 en lám. 9 pertenece al grupo de *Schl. rostrata*; al mismo grupo de formas pertenece quizá también su fig. 2 en lám. 10, pero la especie es seguramente diferente. Fig. 1 de lám. 10 podría quizá pertenecer al grupo de *Schl. inflata*, pero se distingue del tipo por el número mucho mayor de costillas.

Quenstedt (5) figura un ejemplar del Gault de la Perte du Rhône bajo el nombre de *A. varicosus*, pero en el texto lo identifica con *Schl.*

(1) Sowerby, Min. Conch., II, pág. 170, lám. 178.

(2) Brongniart, Env. de Paris, pág. 391, lám. 6, fig. 1.

(3) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Céph., p. 304, lám. 90, figs. 1-3.

(4) Pictet et Roux, Grès verts, p. 358, lám. 9, fig. 6; lám. 10, figs. 1-2.

(5) Quenstedt, Ceph., p. 271, lám. 17, fig. 2.

inflata, mientras que en realidad se trata de una forma del grupo de *Schl. rostrata*, aunque diferente del tipo.

Más tarde reunieron Pictet y Campiche (1) *Schl. rostrata* y *Schl. inflata*, pero sus figuras representan únicamente formas del grupo *Schl. rostrata*.

En 1865 da Seeley (2) una nueva descripción de *Schloenbachia rostrata* e indica que esta especie ha sido confundida con *Schl. inflata* por los autores del continente de Europa, quizá la única indicación en la literatura de que la identificación de las dos especies no es justificada.

En el mismo año describió Stoliczka (3) *Schloenb. inflata* de la India, pero todos sus ejemplares pertenecen al grupo de *Schl. rostrata* y probablemente a varias especies; no quiero dejar de indicar que fig. 4 en lám. 29 de Stoliczka tiene cierta semejanza con *Schl. trinodosa* Böse (4) del Cenomaniano inferior del Cerro de Muleros, pero de esta última especie no tenemos un ejemplar completo, lo que dificulta la comparación.

Stoliczka (5) más tarde empleó el nombre de *Schl. rostrata* para su especie, pero identificó con ésta la *Schl. inflata*.

Kossmat (6) aceptó de nuevo el nombre de *Schl. inflata* para el grupo de formas de la India, pero figuró también únicamente formas del grupo de *Schl. rostrata*.

Bayle (7) figura bajo el nombre de *Schl. rostrata* dos formas muy diferentes; de éstas se asemeja la primera (Lám. 72, fig. 3) a *Schl. inflata* por la forma de las costillas, pero es mucho más evoluta, mientras que la segunda puede pertenecer al grupo de *Schl. rostrata*.

Lo que se ha descrito como *Schl. inflata* en Africa pertenece, según las ilustraciones, todo a especies que se agrupan alrededor de *Schl. rostrata* (8).

Jack y Etheridge (9) figuran una *Schloenbachia inflata* del Cretácico de Queensland, que seguramente se acerca al tipo de esta especie, pero se distingue por la falta de nódulos o hinchamientos en el borde umbilical de las vueltas grandes; según la figura, parecen existir en las vueltas internas. De nuestra especie se distingue además por su forma mucho más evoluta.

(1) Pictet et Campiche, Sainte Croix, IIme. serie, p. 178, lám. 21, fig. 5, lám. 22, figs. 3, 4.

(2) Seeley, Ann. Cambridge Greensand, p. 226.

(3) Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks. India, p. 48, láms. 27, 28, 29, 30, figs. 1-3.

(4) Böse, Mon. Cerro de Muleros, pág. 78, lám. 9, fig. 1, lám. 10, figs. 1-4.

(5) Stoliczka, Additional observ., p. 33.

(6) Kossmat, Südind. Kreideform., p. 185 (89), lám. 23 (9), figs. 1, 2; lám. 24 (10), fig. 1.

(7) Bayle, Expl. de la carte géol. de la France, lám. 73, fig. 3; lám. 91, fig. 1.

(8) Szajnocha, Elobi, p. 232, lám. 1, fig. 1; lám. 2, figs. 1-3.

Mennier, Afrique occid., p. 61, lám. 1, figs. 9-2.

Choffat, Angola, p. 35 (65), lám. 4, figs. 1, 2.

Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, pág. 40, lám. 9, figs. 7-10; lám. 11, fig. 1.

Pervinquière, Céph. Tunisie, p. 229, lám. 11, figs. 2, 3. (dos especies diferentes, una muy evoluta, la otra bastante involuta; también la ornamentación es diferente).

Las formas descritas como *Schl. inflata* por Choffat (Province d'Angola, pág. 62, lám. 1, figs. 1, 2) pertenecen a un grupo muy diferente de los discutidos aquí.

(9) Jack and Etheridge, Queensland, pág. 493, lám. 34, figs. 1-4.

Vemos, pues, que fuera de Inglaterra no se ha descrito una especie que sea perfectamente idéntica con la *Schl. inflata*, así como la limita Sowerby, que casi todos han confundido la *Schl. rostrata* con la *Schl. inflata*, y que las formas descritas bajo el primer nombre seguramente contienen varias especies.

El tipo de nuestra especie nueva, que lo representa el ejemplar de Catorce, y el de Camacho, figs. 33, 35, 36, se distingue de la verdadera *Schl. inflata* por su forma aparentemente más evoluta y el mayor número de costillas; no se pueden precisar las otras diferencias en detalle, pues para esto se necesitaría comparar el original de Sowerby (1).

De la *Schloenbachia rostrata* figurada por Bayle (2) se distingue nuestro ejemplar por ser mucho más involuto y los intersticios entre las costillas mucho menos anchos.

Número de ejemplares: 5.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Catorce (1), Camino nuevo de Bonanza a Concepción del Oro (2), entre Camacho y la mina Trinidad (2).

Schloenbachia aff. *acutocarinata* (Shum.) Marcou

Lám. XI, Figs. 61-62.

- 1853.—*Ammonites acutocarinatus*, Shumard, Descr. of Carb. a cret. foss. pág. 209, lám. 3, fig. 1.
 1858.— „ *peruvianus* Marcou, Geology of North America, p. 34, lám. 5, fig. 1, 1a., 1b.
 1881.—*Schloenbachia acuto-carinata*, Steinmann, Per. Anden, pág. 139, lám. 7, fig. 1.
 1897.— „ „ Gerhardt, Kreideform. i. Columbia, p. 195, lám. 5, fig. 19.
 1904.—*Sonneratia* „ Lasswitz, Kreideamm. v. Texas, p. 20, lám. 5, fig. 1 y 2.
 1906.—*Schloenbachia* aff. *acutocarinata*, Burckhardt, Mazapil, p. 15.
 1910.— „ „ „ Böse, Mon. Cerro de Muleros, p. 65, lám. 1, fig. 3; lám. 2, fig. 1-3.

Burckhardt encontró en el camino de Concepción del Oro a Mazapil la impresión de una *Schloenbachia* muy interesante, citada por él bajo el nombre de *Schl. aff. acutocarinata*. Los caracteres de este fósil son:

Concha discoidal comprimida, bastante involuta, corte transversal sagitiforme; la altura de la vuelta es mucho más grande que el espesor; la vuelta externa cubre aproximadamente dos tercios de la interior, de modo que sólo el principio de las costillas queda visible. Los flancos son

(1) He tratado de obtener un molde del original de Sowerby, pero no me fue posible, no obstante los esfuerzos que hicieron los Sres. Smith Woodward y Kitchin, y por los cuales les doy aquí las gracias más expresivas.

(2) Bayle, Expl. de la carte géol. de la France, lám. 72, fig. 3.

poco convexos, el vientre es agudo y termina en una quilla alta y lisa. El ombligo es bastante angosto y poco profundo, sus paredes son fuertemente inclinadas, pero pasan lentamente a los flancos sin formar un borde anguloso; la última parte de la vuelta donde tal borde parece existir está seguramente un poco deformada. Los flancos están adornados de costillas planas y muy anchas que comienzan en la comisura umbilical de las vueltas. Las costillas son al principio bastante angostas, pero se ensanchan paulatinamente hasta cerca del vientre para angostarse después ligeramente y terminar cerca de la quilla, sin dejar allí una faja lisa intermedia. Las costillas son ligeramente flexuosas, imitando la forma de una S abierta, en el tercio inferior del flanco se inclinan hacia adelante, en el tercio medio son casi radiales y en el tercio exterior se arquean de nuevo hacia adelante. Las costillas son anchas y planas, los surcos que las separan son angostos, casi lineares, teniendo apenas la cuarta parte del ancho de las costillas. En la parte interior de la vuelta casi todas las costillas se bifurcan dentro del tercio inferior de la altura de la vuelta, sólo de vez en cuando se nota una costilla simple; en la segunda parte de la vuelta la bifurcación no es tan clara como en la primera; hay también allí varias costillas bifurcadas, pero la mayoría parece ser simple; sin embargo, esto no es completamente seguro, pues el ejemplar está allí un poco deformado y el principio de las costillas no es bien visible. En la parte exterior del flanco pude contar 62 costillas, considerando las bifurcadas como dos.

Burckhardt ya indicó el parentesco entre esta forma y las de Marcou y Steinmann, y en realidad debemos decir que la especie de Mazapil tiene una posición entre la forma sudamericana y la de Texas. Ya he indicado en otro lugar (1) que la forma descrita por Steinmann y más tarde por Gerhardt es seguramente diferente de la especie texana; esto lo vió también Steinmann y la distinguió por esto como var. *multifida*. No me parece caber duda de que no se trata de una simple variedad de *Schl. acutocarinata*, sino de una especie netamente distinta, la que designaremos en lo siguiente como *Schloenbachia multifida* Steinmann. Esta está caracterizada por la bifurcación constante de sus costillas, la bifurcación parece tener lugar muy cerca del borde umbilical en las vueltas interiores, mientras que en la vuelta exterior las costillas se bifurcan al fin del tercio inferior de la altura de la vuelta. En nuestro ejemplar se bifurcan las costillas de la vuelta interior también cerca del borde umbilical, pero en la última vuelta ésta no cambia mucho y hasta parece que la bifurcación se acerca en lo general todavía un poco más al borde umbilical. Respecto al número de costillas no hay una diferencia muy grande, Steinmann contó 66 en el vientre, en nuestro ejemplar se encuentran allí unas 62. Nuestra especie es un poco más evoluta que la de Steinmann, pero el carácter del corte transversal de la convexidad de los flancos, etc., es muy semejante.

La *Schl. multifida* Steinmann se distingue de la *Schl. acutocarinata* Marcou por la bifurcación regular de sus costillas. En el ejemplar pequeño figurado por Marcou existe una bifurcación sólo en dos luga-

(1) Böse, Mon. Cerro de Muleros, p. 66.

res, teniendo el carácter de una irregularidad. Un carácter semejante lo encontramos en un fragmento figurado por Gabb (1) e identificado con *Schl. acutocarinata* por Steinmann. El carácter de las costillas es ciertamente muy semejante con el de *Schl. acutocarinata*, pero el fragmento es tan incompleto, que una identificación me parece ser imposible.

Tampoco se pueden identificar con *Schl. acutocarinata* Marcou las dos formas identificadas con ella por Lasswitz, como ya lo he mencionado en otro lugar. Añado aquí que la especie que Lasswitz figura como *Schl. acutocarinata* var. *multifida* se asemeja un poco a la nuestra, si el dibujo es exacto, pues se nota que en la vuelta interior las costillas empiezan a bifurcarse con bastante regularidad. Según la figura, parece que las costillas de la vuelta interior son menos anchas que las del exterior, pero quizá se trata de un dibujo defectuoso.

No cabe duda de que todas estas formas pertenecen al mismo grupo de formas, el que llamamos el grupo de *Schl. acutocarinata* (Shum.) Marcou, aunque no es seguro que la especie descrita por Shumard es realmente idéntica con aquella figurada por Marcou, pues Shumard menciona que su especie tiene 30 a 40 costillas, mientras que la de Marcou tendrá por lo menos más de cincuenta. El citado grupo se encuentra aparentemente limitado al Albiano superior y Vraconiano; hasta ahora no es conocido de Europa, allí se le asemeja *Schl. Roissyi*, sin pertenecer realmente al mismo grupo, lo que expresa también R. Douvillé. (2).

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Camino de Concepción del Oro a Mazapil, Zac.

Schloenbachia efr. Utaturensis Stol. sp.

LÁM. XI, FIGS. 53-55.

1865 Stoliczka, Ceph. Cret. Rocks India, Pág. 56, lám. 32, fig. 2,
2 a., 2 b.

1906 Burckhardt, Mazapil, p. 16.

Entre el material colectado por el Ing. Carranco se encuentra un ejemplar muy interesante, cuyos caracteres son:

Concha discoidal, bastante evoluta, la sección transversal es casi sagitiforme, pero presenta hombros al principio del vientre, mucho más alta que ancha. La vuelta exterior cubre aproximadamente una cuarta parte de la anterior, de modo que los nódulos umbilicales y parte de las costillas hasta los nódulos del hombro quedan bien visibles. Los flancos son aplanados, el vientre es poco convexo, en la conexión entre el flanco y el vientre existe un hombro pronunciado. El ombligo es ancho y poco profundo, su pared es bastante inclinada, casi abrupta. El borde umbilical está bien marcado por una hilera de 16 tubérculos redondos, agudos y bien marcados; los tubérculos se continúan hasta la comisura entre las vueltas. De cada tubérculo salen una o dos costillas, sin que haya

(1) Gabb. Palaeontology I. p. 63, lám. 10, fig. 9; vol. II, p. 210.

(2) Douvillé. Ann. Crét. Sud-Amér., p. 147.

en esto una regularidad. Las costillas son anchas y algo aplanadas, poco elevadas; se hinchan en el hombro para formar allí un nódulo que desde el hombro se dirige oblicuamente hacia adelante y hacia la quilla; los intersticios entre las costillas son relativamente angostos. Las costillas son ligeramente flexuosas; al principio, cerca del ombligo, se inclinan hacia adelante, en el segundo tercio hacia atrás, después de nuevo fuertemente hacia adelante. Las costillas terminan en el vientre junto a la quilla, sin dejar una faja lisa. La quilla es bastante elevada, pero no completamente conservada. La sutura es desconocida.

Dimensiones: Diámetro.....	24.5 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	8.4 mm. = 0.34
Espesor de la última vuelta.....	4.8 mm. = 0.20 (espesor: altura de la vuelta = 0.57:1.)
Diámetro del ombligo.....	10.3 mm. = 0.42

Esta especie se asemeja muchísimo a *Schloenbachia utaturensis* (1) Stoliczka. En ambas formas vemos las mismas costillas anchas poco elevadas, ligeramente flexuosas, que salen de un tubérculo umbilical, a veces sencillas, otras veces en pares, formando nódulos en el hombro de la vuelta, que se dirigen oblicuamente hacia adelante y hacia la quilla. En ambas formas son los flancos aplanados, el hombro bien marcado, la quilla relativamente alta. También las dimensiones están bastante bien de acuerdo, la altura de la vuelta de nuestro ejemplar es un poco más grande y su espesor es un poco menor, el ombligo es un poco más angosto, pero estas diferencias no son de mucha importancia. Quizás es también la sección transversal un poco distinta, siendo los flancos de nuestra forma ligeramente más aplanados que en la de la India.

Schl. utaturensis se acerca algo al grupo de *Schl. gracillima*, Kossm. (2), pero se distingue por las costillas más anchas y los tubérculos externos mucho menos prominentes, así como por el corte; además, son las costillas mucho menos numerosas. Lo que Petrascheck (3) y Choffat (4) reúnen con *Schl. gracillima*, son especies muy diferentes y se acercan más bien el grupo de *Schloenbachia rostrata*.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

Schloenbachia aff. Maroimensis, White sp.

LÁM. XI, FIG. 52.

1887. *Ammonites Maroimensis* White, Brazil, p. 224. lám. 20, fig. 1, 2.

1906. *Schloenbachia* cfr. *Maroimensis*, Burckhardt, Concepción del Oro, pág. 8.

Burckhardt encontró en el camino nuevo de Bonanza a Concepción

(1) Stoliczka escribía *Ootatoorensis*, pero Kossmat cambió el nombre en *Utaturensis* empleando una escritura fonética.

(2) Stoliczka *Ceph. Cret. Rocks India*, p. 51, lám. 30, fig. 4 (*Ammonites Candollianus*). Kossmat, *Südüind. Kreideform.*, p. 188 (92), lám. 22 (8), fig. 7 a, b.

(3) Petrascheck, *Amm. d. sächs. Kreideform.*, p. 153 (23), lám. 9 (3), fig. 3 a, b.

(4) Choffat, *Angola*, p. 36, lám. 3, fig. 3.

del Oro una *Schloenbachia* mal conservada, pero muy característica por su figura muy evoluta, sus costillas gruesas, aplanadas, anchas y casi rectas, así como su quilla bastante alta, aparentemente separada de las costillas por una depresión poco ancha. Las costillas comienzan relativamente delgadas en el borde umbilical, se ensanchan en el flanco y terminan con un hinchamiento en el vientre. Los flancos son poco convexos, el mayor espesor se encuentra en la mitad de la altura.

La semejanza entre nuestro ejemplar y la especie del Brasil es muy grande, pero el número de costillas es más pequeño, el corte de la vuelta tiene mayor espesor y menor altura, pero esto puede depender del tamaño, porque estas condiciones cambian con la edad. Nuestro ejemplar, que es muy pequeño, se asemeja principalmente a las vueltas interiores de *Schl. maroimensis*, cuya sección transversal es desconocida.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Camino nuevo de Bonanza a Concepción del Oro, Zac.

BRANCOCERAS STEINMANN

Brancoceras aff. *varicosum* Sow. sp.

LÁM. XI, FIGS. 41, 45-51.

1825. *Ammonites varicosus* Sowerby, Min. Conch. vol. V, p. 74, lám. 451, fig. 4, 5.
1841. „ „ D'Orbigny, Pal. franç. terr. crét., Céph., p. 294, lám. 87, fig. 3, 4. (Fig. 5?; non fig. 1, 2).
1847. „ „ Pictet et Roux, Grès verts, p. 356, lám. 9, fig. 3 (4?, non fig. 5).
1881. *Brancoceras varicosum* e. p., Steinmann, Per. Anden, p. 133.
1897. *Schloenbachia varicosa* e. p., Parona e Bonarelli, Escragnolles, p. 88.
1900. *Hysterocheras varicosum*, Hyatt en Zittel, Textbook of Palaeontology, p. 590.
1905. *Schloenbachia varicosa*, Choffat. Angola, p. 34 (64), lám. 4, fig. 6 a., 6 b.

En las capas de Camacho se encuentra con bastante frecuencia un *Brancoceras* que se acerca mucho a *Brancoceras varicosum*. Sus caracteres son:

Concha discoidal bastante evoluta; el corte de la vuelta es oval, alargado, mucho más alto que ancho. Los flancos son aplanados, el vientre no es muy convexo y lleva en su centro una quilla, pero sólo en las vueltas interiores, mientras que en las exteriores apenas se ve una ligera cresta

en el espacio entre las costillas. La vuelta exterior cubre más o menos una tercera parte de la interior y deja visibles los nódulos umbilicales, así como la primera parte de las costillas.

El ombligo es muy ancho y poco profundo. En la pared umbilical se encuentran unas 15 costillas, las que forman tubérculos bastante agudos en el borde umbilical. En las vueltas interiores, es decir, las de menos de 10 mm. de diámetro, los tubérculos son apenas visibles y las costillas se borran en los flancos; en las vueltas un poco más grandes se observa que de cada tubérculo umbilical sale un par de costillas muy prominentes, sinuosas, del cual la anterior es un poco menos fuerte en su principio que la posterior y que terminan en el hombro en un ligero hinchamiento sin formar verdaderos tubérculos, sin dejar un espacio entre ellas y la quilla. En las vueltas todavía más grandes la costilla anterior comienza un poco abajo de la mitad del flanco, pero en el hombro es tan prominente como la posterior; todas las costillas de las vueltas grandes pasan sobre el dorso sin interrumpirse, pero se hacen allí menos visibles, porque en los intersticios se levanta la ligera cresta mencionada arriba. Las costillas son en lo general tan anchas como los espacios entre ellas, o hasta un poco más.

Dimensiones: Diámetro.....	18.4 mm. = (1)
Altura de la última vuelta.....	7.3 mm. = 0.38
Espesor de la última vuelta.....	4.8 mm. = 0.26

Nuestra especie se asemeja mucho a *Ammonites varicosus* Sowerby; vemos en ésta una involución semejante, la forma y bifurcación de las costillas son iguales, sólo que el número parece ser menor y que en la segunda mitad de la última vuelta las costillas ya no se bifurcan. Notable es que Sowerby figure también un ejemplar pequeño en cuyos flancos el principio de las costillas se borra.

Varios ejemplares del Gault de Folkestone, de Bellegarde y de la Perte du Rhone, que se encuentran en la colección del Instituto Geológico, tienen una ornamentación del mismo carácter como nuestros ejemplares de Camacho; se distinguen por el mayor espesor de la vuelta en relación a su altura, pero como todos nuestros ejemplares están ligeramente aplastados, esta diferencia será menos de lo que indican las cifras dadas arriba. No cabe duda de que nuestra especie es diferente de la europea, pero seguramente pertenece al mismo grupo.

Comparando las diferentes ilustraciones de *Ammonites varicosus*, vemos que seguramente por lo menos dos especies fueron descritas bajo este nombre: una con las costillas bifurcadas y sinuosas y otra con las costillas más o menos rectas, alternando una corta con una larga. A estos dos grupos se añade todavía otro con costillas más o menos rectas, simples y de igual tamaño, cuyo representante es el *Ammonites Senequieri*.

Los dos primeros grupos los vemos representados en las figuras de d'Orbigny (1). Las figuras 3 y 4 representan el tipo de Sowerby, el verdadero *Amm. varicosus*, mientras que las figuras 1 y 2 representan un grupo completamente diferente y veremos que éste se ha encontrado también en otras partes.

(1) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét. Céph., lám. 87, figs. 1-4.

Daremos aquí un cuadro que representa el parentesco de los diferentes grupos pertenecientes al género *Brancoceras* (1).

Grupo de <i>Brancoceras varicosum</i> Sow.	Grupo de <i>Brancoceras varicosum</i> d'Orb. p. p.
Costillas bifurcadas y sinuosas.	Costillas simples y más o menos rectas; costillas largas alternan con cortas.
<i>Br. varicosum</i> Sow.	<i>Br. varicosum</i> d'Orbigny, p. p. lám. 87, fig. 1, 2.
<i>Br. varicosum</i> d'Orbigny p. p. lám. 87, fig. 3 y 4.	<i>Br. varicosum</i> Pictet et Roux, p. p., lám. 9. fig. 5.
<i>Br. varicosum</i> Pictet p. p. lám. 9, fig. 3 y 4.	<i>Br. sp.</i> Crick.
<i>Br. varicosum</i> Choffat.	
<i>Br. Laferrerei</i> Boule, Lemoine et Thevenin.	

Grupo de *Brancoceras Senequieri* d'Orb.
costillas simples, igualmente largas y casi rectas.

- Br. Senequieri* d'Orb.
- Br. Senequieri* Parona e Bonarelli.
- Br. Senequieri* Seunes.
- Br. Senequieri* Quenstedt.
- Br. aegoceratoide* Steinmann.
- Br. Zrissense* Pervinquière.

Discutiremos primero el grupo del tipo de *Brancoceras varicosum*. La ilustración dada por Sowerby no es muy buena, pero la definición es bastante aceptable. Es una especie con costillas gruesas que en las vueltas interiores salen en pares de nódulos umbilicales; las costillas son sinuosas y se ensanchan e hinchan cerca del vientre sin formar verdaderos tubérculos; en las vueltas exteriores las costillas ya no forman pares distintos (según Sowerby); las vueltas interiores tienen una quilla bien definida, la que se pierde en las vueltas más grandes.

Comparando con las figuras de Sowerby las de d'Orbigny, vemos desde luego que las figuras 3 y 4 de este último corresponden seguramente al mismo tipo, mientras que figs. 1 y 2 es una forma completamente diferente. En figs. 3 y 4 las costillas de la segunda mitad de la vuelta exterior parecen ser dibujadas algo esquemáticamente, lo que, como se sabe, pasa con bastante frecuencia en las láminas de d'Orbigny; en los ejemplares franceses que están a mi disposición no hay tal cambio regular entre costillas cortas y largas, sino que sencillamente la costilla anterior de cada par se borra un poco en su principio.

(1) El nombre *Brancoceras* fue creado por Steinmann en 1881 para las amonitas de los grupos de *Amm. varicosus* Sow. y *Amm. Senequieri* d'Orb. 1884. Hyatt empleó el nombre de *Brancoceras* para un género de *Goniatites*. Zittel aceptó el nombre de *Brancoceras* Hyatt, pero esto no es justificado, como ya lo demostraron Boule, Lemoine y Thevenin (Diego Suárez, p. 36, nota 1) y Pervinquière (Céph. Tunisie, p. 225, nota 1). Hyatt dió más tarde al grupo de *Amm. varicosus* el nombre genérico de *Hysterocheras* y al de *Amm. Senequieri* la designación genérica de *Hystatoceras*, pero estos nombres son superfluos y no se deberían aceptar. Crick hizo uso del nombre *Hysterocheras*, aparentemente, creyendo que *Brancoceras* Hyatt tenía la prioridad sobre *Brancoceras* Steinmann.

Al mismo grupo pertenecen también figs. 3 y 4 de Pictet y Roux, pero no serán la misma especie; fig. 3 representa una especie con costillas bastante numerosas y en el vientre se observan hinchamientos fuertes de las costillas, así como espacios lisos entre éstos y la quilla; tengo un ejemplar de Bellegarde en Francia que se asemeja a esta especie de Pictet y Roux, pero el vientre es algo distinto, las costillas se inclinan allí decididamente hacia adelante sin formar tubérculos, pero dejan fajas lisas a ambos lados de la quilla; según el dibujo de fig. 3 a de Pictet y Roux, es imposible que el vientre presente el aspecto representado en fig. 3 b. La fig. 4 nos muestra una forma con costillas mucho menos numerosas, absolutamente sin hinchamientos en el vientre y aparentemente se pierde la quilla ya en las vueltas bastantes pequeñas; además, es esta forma más evoluta que la otra. Tengo un ejemplar de la Perte du Rhône que será probablemente idéntico con aquella especie. Parece, pues, que aquí se trata de 3 especies diferentes del mismo grupo, porque la de d'Orbigny tampoco está completamente de acuerdo con las dos descritas por Pictet y Roux. La fig. 5 de Pictet y Roux representa una especie que pertenece seguramente al grupo de *Br. varicosum* d'Orb. p. p. (fig. 1). La forma que Choffat describe bajo el nombre de *Schloenbachia varicosa* pertenece ciertamente al grupo de *Br. varicosum* Sow. y probablemente se acerca bastante al tipo a causa de sus costillas anchas y poco numerosas, pero para decidir esta cuestión se necesitaría comparar los originales.

Al grupo de *Br. varicosum* Sow. pertenece también el *Br. Laferre-rei* B., L. et Th. (1); se distingue, sin embargo, por el menor número de costillas y por ser éstas muy poco anchas.

Parece, pues, que en Europa y Africa existe cierto número de especies diferentes que hasta ahora han sido descritas bajo el nombre de *Br. varicosum*; no es posible definir cada una de ellas solamente por las figuras publicadas y las descripciones, con frecuencia bastante confusas, que reúnen los caracteres de especies muy diferentes. De estas especies, que pertenecen al grupo del tipo de la especie discutida aquí, hemos separado otro grupo descrito bajo el mismo nombre, que lo designamos como *Br. varicosum* d'Orb. p. p. y cuyo tipo está representado por la fig. 1 de d'Orbigny. Esta especie está caracterizada por costillas casi rectas, de las cuales alterna una corta con una larga; cada costilla comienza muy delgada, se ensancha notablemente en el vientre y forma una especie de nódulos aplastados y poco definidos; el número de costillas es muy pequeño. En la colección del Instituto Geológico se encuentra un ejemplar del Gault de Folkestone que quizá pertenece a este grupo, pero en el vientre se inclinan las costillas hacia adelante; otro ejemplar de la Perte du Rhône está bien de acuerdo con la forma figurada por d'Orbigny, sólo el número de costillas es todavía un poco más pequeño.

A este grupo pertenece también el ejemplar grande figurado por Pictet y Roux en su fig. 5. En el dibujo de éste y aparentemente también en el de d'Orbigny, se nota que en las vueltas interiores las costillas llegan a ser del mismo tamaño, lo que pasa también en el mencionado ejemplar del Gault de Folkestone.

(1) Boule, Lemoine et Thevenin, Diego Suárez, p. 45, lám. 9, figs. 6, 6 a, 6 b.

La forma descrita por Crick (1) bajo el nombre de *Hysteroceeras* sp. pertenece seguramente a *Brancoceeras*. En el texto dice el autor que una costilla corta alterna con una larga y que cada una es hinchada cerca de la periferia, mientras que las largas son elevadas y casi tuberculadas en el borde umbilical; no tiene una verdadera quilla, pero existe una ligera conexión entre las costillas en el centro del vientre. Todos estos caracteres están perfectamente de acuerdo con los de *Br. varicosum* d'Orb. p. p. y seguramente se trata de una especie de este grupo de formas.

Crick compara su ejemplar también con *Br. Senequieri* y menciona la diferencia en la ornamentación. El grupo *Br. Senequieri* se distingue por costillas casi rectas de tamaño igual y la falta completa de tubérculos en el borde umbilical. También en este grupo se distinguen diferentes especies. El tipo (2) tiene una quilla muy reducida y una sutura sumamente sencilla, por lo cual v. Buch quería reunir esta especie con sus *Ceratites*. Con el tipo parece bastante bien de acuerdo el ejemplar de Clars (Escragnoles) figurado por Seunes (3) que muestra la quilla en la vuelta interior y la ligera conexión entre las costillas en un lugar en la vuelta exterior. También el ejemplar figurado en lám. 11, fig. 12 de Parona y Bonarelli (4), parece estar de acuerdo con el tipo, pero no está figurado ni el vientre ni la sutura. Esta última es de suma importancia porque existe otro grupo, bastante semejante en su ornamentación, pero con una sutura menos reducida. El tipo de este grupo es *Br. aegoceratoide* Steinmann (5); se distingue del grupo de *Br. Senequieri* por una sutura más complicada y la falta casi completa de una quilla. A este grupo pertenece también el *Br. Senequieri* Quenstedt (6), porque su sutura se parece, como ya lo indica Steinmann, más a la de *Br. aegoceratoide* que a la de *Br. Senequieri*. Quizá debemos juntar con este grupo también el *Br. Zrissense* Pervinquierè (7); es cierto que el autor dice que el pariente más cercano es *Br. Senequieri*, pero la falta completa de una quilla y la sutura bastante complicada para una amonita tan pequeña me parece justificar una reunión con el grupo de *Br. aegoceratoide*, sin pretender una identidad específica de las formas.

Entre nuestro material de Camacho está representado solamente el grupo de *Br. varicosum* Sow. typus, sin que se pueda reunir nuestra especie con la inglesa. Nuestros ejemplares tienen un corte completamente diferente, siendo la altura de la vuelta siempre mucho más grande que el espesor, pero en su carácter general nuestra especie, que seguramente es

-
- (1) Crick, Cret. foss. Natal., III, p. 248, lám. 15, figs. 8, 8 a.
 - (2) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., Céph., p. 292, lám. 86, figs. 3-5.
 - (3) Seunes, Amm. du Gault, p. 561, lám. 13, fig. 2.
 - (4) Parona e Bonarelli, Escragnoles, p. 89, lám. 11 (2), figs. 11 y 12.
 - (5) Steinmann, Per. Anden, p. 133, lám. 7, fig. 2.
 - (6) Quenstedt, Ceph., p. 212, lám. 17, fig. 3.
 - (7) Pervinquierè, Ceph. Tunisie, pág. 225, lám. 11, figs. 17, 18.

nueva, no se distingue de la especie inglesa. Dejo de darle un nombre nuevo porque no poseo un ejemplar completo. (1)

Número de ejemplares: 7.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: al oeste de Camacho.

LAMELLIBRANCHIATA

EXOGYRA SAY

Exogyra sp.

Lám. XI, Figs. 57-60.

El único bivalvo encontrado en las capas de Camacho pertenece al género *Exogyra*, pero hay tan pocos ejemplares y éstos son tan incompletos, que no se puede determinar la especie. Sus caracteres son:

Valva grande muy abovedada, especialmente en la parte posterior; de la parte más abovedada baja la concha rápidamente hacia el borde posterior, menos rápidamente hacia el borde anterior; la parte anterior de la concha se extiende casi en forma de ala. El umbón es bastante fuerte y encorvado hacia atrás, no pasa sobre el borde de la charnela.

Valva pequeña relativamente abovedada, particularmente en la región del umbón que apenas parece encorvado.

Ambas valvas son completamente lisas.

A primera vista se podría comparar la especie con *Exogyra columba*, pero el umbón es completamente diferente y la figura más alargada, asemejándose en este sentido un poco a *Exogyra Whitneyi* Böse, pero los individuos pequeños de esta última especie tienen fuertes pliegues.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Vraconiano.

Localidad: Entre Camacho y la mina Trinidad, Zac.

(1) En la discusión anterior no se han podido tomar en cuenta los trabajos recientes de: Spath, *On cret. Ceph. fr. Zululand* (*Ann. South-Afr. Mus.*, 12, London 1921); Spath, *On Cret. Amm. fr. Angola* (*Transact. R. Soc. Edinburgh, Edinburgh 1922*); C. Stieler, *Ueb. sog. Mortoniceraten d. Gault* (*Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal.* 1920); C. Stieler, *Ueb. Gault- und Cenoman-Amm. a. d. Cenoman d. Cap Blanc Nez* (*N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal.*, 1922, Bd. II).

CRETACICO SUPERIOR

DE LA REGIÓN DE

SAN JUAN DE GUADALUPE, Dgo., y de OPAL, Zac.

FOSILES DEL TURONIANO

LAMELLIBRANCHIATA

INOCERAMUS SOWERBY

Inoceramus Hercynicus Petrascheck

LÁM. XII, Figs. 1-5.

1903 *Inoceramus hercynicus* Petrascheck, Inoc. a. d. Kr. Böhmens, p. 156, fig. 1, del texto; lám. 8, figs. 1-3.

Parte de los *Inoceramus* del Turoniano de Opal resulta ser diferente del *Inoceramus labiatus* Schloth. y acercarse a las diferentes variedades de *Inoceramus hercynicus* Petr.; no encuentro caracteres de alguna importancia por los cuales se distinguieran nuestros ejemplares de la especie descrita por Petrascheck. Nuestros ejemplares tienen los siguientes caracteres.

Concha poco abovedada, un poco más alta que ancha. El lado anterior, que forma un ángulo recto o uno más grande con el borde de la charnela, es arredondado y pasa con una curva uniforme en el borde inferior, sin formar esquina alguna. El borde inferior es poco encorvado en su parte principal, pero en su extremo posterior se encorva rápidamente para pasar en el borde posterior, sin formar una esquina. Este último es casi derecho, especialmente en ejemplares grandes, y forma con el borde de la charnela un ángulo de 135° a 140° . El borde posterior forma allí donde se encuentra con el borde cardinal una ala no muy ancha. La ornamentación consiste de arrugas concéntricas arredondadas, bastante regulares, que por su parte están cubiertas por tres a cinco costillas secundarias, agudas en la concha, un poco arredondadas en el molde interno; las costillas secundarias corresponden en su curso al de las arrugas. Las arrugas forman en la región del umbón casi una media elipse, pero más hacia abajo se vuelven más asimétricas, encorvándose en la parte posterior abruptamente hacia arriba. Tanto en el margen posterior como en el anterior se reúnen con frecuencia dos y más de las arrugas y costillas, pero mientras que las costillas y arrugas formadas por la reunión de varias de la parte central de la concha se pierden poco a poco en el margen posterior, en el margen anterior, al contrario, se hacen más fuertes y más anchas;

en la parte superior del ala apenas se notan todavía las arrugas y costillas. En los moldes internos se ve que el límite entre la parte superior del ala y el resto de la concha está bien marcado por una depresión, la que seguramente corresponde a un hinchamiento en el lado interior de la concha, pues en un ejemplar cubierto de concha no se nota esta depresión tan marcada. Las fosetas ligamentarias no se han podido observar en ninguno de los ejemplares.

Varios de nuestros ejemplares son mucho más grandes que aquellos figurados por Petrascheck en su lámina 8, figs. 1-3, pero en sus detalles corresponden perfectamente con los de menor tamaño. Uno de nuestros ejemplares (fig. 4) no se distingue absolutamente nada de la fig. 3 de Petrascheck, otro (fig. 3) se acerca mucho a la fig. 1.^o de Petrascheck. El autor figura en fig. 1 del texto también un ejemplar grande de Kemnitz, cerca de Dresde, pero expresa sus dudas sobre la identidad específica con *I. hercynicus* (l. c. p. 158). Me parece que el ejemplar figurado se distingue del tipo no solamente por las costillas dobles en cada arruga, sino también por la forma de la curva de las arrugas, de modo que su identidad con *I. hercynicus* me parece bastante dudosa.

Los ejemplares pequeños de nuestra especie se distinguen bastante de los grandes por su forma más ancha que alta. Esto fue indicado también por Petrascheck (l. c. p. 157), pues este autor cree que a *I. hercynicus* pertenece también el ejemplar de Gross-Cotta determinado por Geinitz (1) como *I. Crippsi* Mant. y vemos que la figura citada se asemeja bastante a nuestra fig. 1. Estos ejemplares pequeños pertenecen seguramente a *I. hercynicus*, como se ve comparando la escultura de la región umbonal de los individuos grandes con ellos. Estos ejemplares pequeños tienen en realidad cierta semejanza con *I. Crippsi* auct., non Mantell, pero se distinguen luego por el ala y la ornamentación diferente. Elbert (2) había considerado estas formas con una variedad de *I. Cuvieri*, llamándola var. *crippsioides*; pero como ya lo menciona Petrascheck, es la semejanza exterior mucho más grande con *I. hercynicus*.

Entre nuestro material de Opal se encontraron algunos ejemplares muy alargados (fig. 5) que ya bastante se acercan por su forma al tipo normal de *Inoceramus labiatus*. El Sr. Petrascheck tuvo la amabilidad de mandarme con otros *Inoceramus* una variedad de *I. labiatus* de Josephstadt, que según la etiqueta se acerca a *I. hercynicus*; este individuo es pequeño, pero se asemeja por su forma a nuestro ejemplar citado. Sin embargo, creo que no se podrá separar estos individuos alargados y relativamente angostos de *I. hercynicus*, porque la escultura de la región embrional se acerca mucho más a la de esta especie que a la de *I. labiatus*.

I. hercynicus parece encontrarse también en la Sierra de Minillas, cerca de San Juan de Guadalupe, Durango. Los ejemplares se encuentran en una roca metamorfozada, que antes probablemente era una caliza arcillosa apizarrada, semejante a la de Parras, pero que ahora está completamente impregnada de sílice; este carácter de la roca no permite la preparación de los fósiles, y éstos sólo se pueden determinar

(1) Geinitz, Elbthalgebirge II, lám. 13, fig. 12.

(2) Elbert, Angoumien, págs. 11, 112.

si se encuentran en la superficie de una capa. Estos ejemplares ya están bastante atacados por la atmósfera y el agua, de modo que los detalles de la ornamentación se han perdido en muchos casos. Un ejemplar se acerca por su forma bastante a los ejemplares de Opal, aunque las costillas secundarias no están conservadas. Se ve el ala en la parte posterior de la línea cardinal y el borde anterior abrupto, las costillas tienen una curvatura muy semejante a la de *I. hercynicus*. Como las capas pertenecen seguramente al mismo horizonte como las de Opal, podemos determinar el referido ejemplar con alguna seguridad como *I. cfr. hercynicus*.

Entre el material de Parras no he encontrado hasta ahora individuos que con seguridad se puedan identificar con nuestra especie. Tengo algunos ejemplares de allí que quizá se podrían referir a esta especie, pero están demasiado mal conservados para una determinación exacta. Tampoco encontré *I. hercynicus* entre el material de Concepción del Oro y Mazapil, Zacatecas, ni en la región del Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez, Chih., pero estas colecciones aun son relativamente pequeñas, de modo que quizá más tarde se encuentre nuestra especie también allí. De las otras localidades citadas por mí en un trabajo anterior (1) no tengo actualmente material a mi disposición.

Número de ejemplares: 12.

Horizonte: Turoniano.

Localidad: Estación Opal, cerca de Camacho, Zac., Boquilla de Minillas en el pie de la Mesa Prieta, cerca de San Juan de Guadalupe, Dgo.

Inoceramus Labiatus Schloth. sp.

Lám. XVII, FIG. 18.

1813 *Ostracites labiatus*, Schlotheim en Leonhards min. Taschenb. VII, p. 93 (teste Geinitz).

1875 *Inoceramus labiatus* Geinitz, Elbthalgeb. II, p. 46, lám. 12, (cum syn).

1877 *Inoceramus labiatus* Schlueter, Gatt. Inoceramus p. 262.

Llama la atención que siendo *I. labiatus Schloth.* la especie más común en otros depósitos turonianos de México, no se encuentra con la misma frecuencia en las capas de Opal y de Minillas (Mesa Prieta). Sin embargo, encontré varios ejemplares fragmentarios bastante típicos que por la forma de la curvatura en sus costillas y su contorno se pueden determinar como *I. labiatus*. No he encontrado la variedad lingüiforme muy alargada, la que se considera en lo general como el tipo de la especie, pero parece que en México la forma ensanchada es más común y que tal tipo alargado se encuentra más bien como excepción. Nuestros ejemplares de Opal se acercan principalmente a la variedad figurada por Eichwald (2) y por Stanton (3) y que se ha encontrado también en el

(1) Büse, Nuevos datos, p. 273.

(2) Eichwald, Lethaea Rossica II, p. 492, lám. 21, fig. 6 (*I. mytiloidea*).

(3) Stanton, Colorado Form., p. 77, lám. 14, fig. 2.

Turoniano de Bohemia (1). Todos estos ejemplares muestran la curva algo oblicua de las costillas y la figura alargada de la concha.

También de la Mesa Prieta (Minillas), en los alrededores de San Juan de Guadalupe, tengo algunos ejemplares, ciertamente mal conservados, que pertenecen con mucha probabilidad a esta variedad ancha de *I. labiatus*.

Número de ejemplares: 6.

Horizonte: Turoniano.

Localidad: Estación Opal, cerca de Camacho, Zac.; Sierra de Minillas (Mesa Prieta), cerca de San Juan de Guadalupe, Dgo.

***Inoceramus Opalensis* n. sp.**

LÁM. XIII, FIGS. 1-3.

Entre el material de Opal encontré una especie de *Inoceramus* que se acerca hasta cierto grado a *I. labiatus*, pero que se distingue netamente por la curvatura diferente de las arrugas. Como esta especie parece encontrarse también en Minillas y en Parras, le doy un nombre específico nuevo, no obstante de que poseo sólo un ejemplar bastante completo. Sus caracteres son los siguientes:

Concha delgada, mediana, poco abovedada, más alta que ancha. El borde anterior es arredondado, pero poco encorvado y pasa por una curva uniforme al borde inferior, sin formar una esquina. El borde inferior forma una curva ancha, regular, se encorva después rápidamente para pasar en el borde posterior, pero sin formar una esquina. El borde anterior es casi recto o por lo menos poco encorvado y forma con el borde de la charnela un ángulo de unos 130°. El borde posterior baja paulatinamente hacia el ala formada por él y el borde cardinal. La ornamentación se compone de arrugas concéntricas bastante regulares, muy poco oblicuas, imitando casi secciones de círculos; las arrugas, así como los intersticios entre ellas, están cubiertos por costillas concéntricas finas, arredondadas, separadas por intersticios angostos casi lineares; estas costillas son muy regulares en su forma y tamaño. Varias de las arrugas se reúnen en el borde anterior para formar una arruga bastante fuerte, y también se reúnen frecuentemente algunas costillas sin que resulte una muy fuerte. En el borde posterior no he podido observar con seguridad que las arrugas se reúnen, sino parecen entrar separadas en el margen posterior, haciéndose menos elevadas y anchas en el ala. El borde cardinal es medianamente largo y recto. Las fosetas ligamentarias no se han podido observar.

Nuestra especie parece ocupar una posición intermedia entre *I. labiatus* e *I. cuneiformis* d'Orb. (2). A primera vista se asemeja mucho a este último, pero se distingue desde luego por sus arrugas mucho más iguales y el borde anterior menos recto y más corto.

(1) Petrascheck, Inoc. a. d. Kr. Böhmens, p. 156.

(2) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., lamellibr., p. 512, lám. 407.

De *I. labiatus* se distingue nuestra especie por sus arrugas más circulares y menos oblicuas, así como por su forma, en lo general más ancha.

I. hercynicus se distingue de nuestra especie por sus arrugas menos onduladas y más numerosas, así como por la forma oblicua de ellas.

En la Sierra de Minillas (Mesa Prieta), cerca de San Juan de Guadalupe, encontré en las capas con *I. labiatus* un ejemplar fragmentario que se acerca más a *I. Opalensis* que a una de las especies parecidas. Se distingue de nuestra forma por arrugas más frecuentes, pero la curva de éstas se acerca más a la de *I. Opalensis* que a la de *I. labiatus* o *I. hercynicus*. Una determinación exacta no es posible, porque falta la región umbonal del referido ejemplar.

También algunos ejemplares del Turoniano de Parras se acercan a nuestra especie nueva. Pero también a estos ejemplares les falta en lo general una parte o toda la región umbonal, de modo que una determinación exacta no es posible, especialmente si se toma en cuenta que ciertas variedades de *I. labiatus* se parecen bastante a nuestra especie.

Número de ejemplares: 2 (6 de Parras).

Horizonte: Turoniano.

Localidad: Estación Opal, cerca de Camacho, Zac., entre la mina Espíritu Santo y la cumbre de la Mesa Prieta (Sierra de Minillas), cerca de San Juan de Guadalupe, Dgo.; alrededores de Parras, Coah.

***Inoceramus aff. latus* Elbert**

LÁM. XI, FIG. 56; LÁM. XII, FIG. 7.

1901 *Inoceramus latus* Elbert, Angoumien, p. 108, lám. 3, fig. 3 y 4.

En las capas con *I. hercynicus* de Opal encontré un solo ejemplar pequeño, pero bastante completo, de un *Inoceramus* que se acerca hasta cierto grado a las formas que comúnmente se han designado con el nombre de *I. latus*. Sus caracteres son:

Concha pequeña, muy poco abovedada, casi plana, aparentemente tan alta como ancha. El borde anterior parece ser casi recto y pasa por una curva, sin formar esquina, en el borde inferior; éste tiene una forma casi de semicírculo y pasa por una curva, sin formar esquina, al borde posterior. Este último es menos arredondado, pero seguramente no recto. El borde cardinal es relativamente largo y recto y forma con el borde posterior un ángulo de unos 110°. La ornamentación consiste de arrugas anchas concéntricas de forma casi semicircular; estas arrugas son arredondadas, quedando la parte más alta cerca del borde superior de la arruga, de modo que ésta baja de allí abruptamente hacia el intersticio superior y muy lentamente hacia el inferior. El estado de conservación no permite observar si además de las arrugas existen costillas finas concéntricas.

Nuestra especie se asemeja hasta cierto grado a *Inoceramus latus* Elbert, especialmente a la forma figurada en fig. 3; la diferencia principal se encuentra en la forma de las costillas, siendo éstas menos semicir-

culares en la forma descrita por Elbert. Por otra parte, se asemeja nuestra especie a *I. orbicularis* Münster (1) del Cenomaniano, pero el ángulo entre el borde cardinal y el borde anterior de esta especie es mucho más grande que en la nuestra.

Bastante semejanza con nuestro ejemplar parece tener el *I. latus* Sow. (2), especialmente el más pequeño de los ejemplares figurados.

Schlüter (3) dice que *I. orbicularis* Münst. (según el idéntico con *I. latus* Münst.) se distingue por la forma de sus costillas. Estas forman una curva ancha paralela con el borde inferior, se encorvan entonces bastante rápidamente hacia atrás y salen al borde cardinal, quedando casi paralelas entre sí y el borde posterior. Schlüter ya menciona que la ornamentación de *I. latus* Sow. es diferente de ésta y lo mismo podemos afirmar para *I. latus* Elbert, así como para el nuestro. Parece, pues, que se deberían separar las formas del Turoniano de las del Cenomaniano, pero esto se puede hacer solamente comparando un material grande.

J. Böhm (4) ha demostrado que el *Inoceramus Crippsi* Mant. es una forma del Cenomaniano y que por error ha sido identificada por la mayoría de los autores con una especie del Senoniano. Jukes-Browne y Newton (5) ya habían indicado esto y además habían pronunciado la opinión de que el *I. latus* del Cenomaniano sería idéntico con el verdadero *I. Crippsi*. En esta opinión les sigue J. Böhm, pero sus figuras, que reproducen los originales de *I. Crippsi* Mant., de *I. latus* Münst. y de *I. orbicularis* Münst., me parecen probar que se trata por lo menos de dos, quizá de tres especies diferentes. La curvatura de las arrugas concéntricas de *I. latus* Münst. es completamente diferente de la de *I. Crippsi* Mant., acercándose ésta en la primera especie a una parte de un círculo, mientras que en la segunda se trata de una curva completamente oblicua; también la región umbonal parece bastante distinta. *I. orbicularis* tampoco está de acuerdo con *I. Crippsi* por la forma de sus costillas y la posición del umbón; quizá es realmente idéntico con *I. latus* Mstr., lo que suponía Schlüter.

Se ve que con la literatura que hasta ahora existe sobre los *Inoceramus* del Cenomaniano y Turoniano no se puede llegar a una determinación segura de diferentes especies, se necesitaría una revisión completa de todas las especies de estos pisos, sólo así se podría lograr poner fin a la confusión reinante. Tengo un ejemplar de Boquilla de Minillas que se acerca algo a aquel de Opal por su contorno y la forma de sus costillas, pero una identificación segura no es posible.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Turoniano.

Localidad: Estación de Opal, cerca de Camacho, Zac., Boquilla de Minillas, Sierra de Minillas (Mesa Prieta), cerca de San Juan de Gualupe, Dgo.

(1) Goldfuss, Petr. Germ. II, lám. 113, fig. 2.

Böhm, *Inoceramus Crippsi*, lám. 11, fig. 1.

(2) Sowerby, Min. Conch., vol. VI, p. 159, lám. 582, fig. 1.

(3) Schlüter, Gatt. *Inoceramus*, p. 261.

(4) J. Böhm, *Inoceramus Crippsi*, p. 41, y cont.

(5) Jukes-Brown, Cret. rocks Brit., III, págs. 449, 450.

Inoceramus sp.

Lám. XII, FIG. 6.

Encontré en las capas del Turoniano de Opal un *Inoceramus* que se distingue de todos los otros encontrados en la misma localidad, pero como el ejemplar no es completo, es imposible llegar a una determinación exacta. Los caracteres de nuestro ejemplar son:

Concha pequeña, poco abovedada, más ancha que alta, de contorno oval oblicuo. El borde anterior está encorvado y pasa imperceptiblemente en el borde inferior; éste presenta la forma de una curva ancha y en su extremo posterior parece encorvarse con bastante rapidez hacia arriba y pasar así al borde posterior. Este último no está conservado y tampoco más que una parte del borde cardinal, de modo que sólo la ornamentación nos puede indicar hasta cierto grado la forma de la región posterior. La ornamentación se compone de arrugas bastante anchas y concéntricas; éstas tienen la forma de una curva bastante regular y amplia en el lado anterior e inferior y se encorva después rápidamente hacia arriba, de modo que las arrugas tienen una forma oblicua. En cada arruga se notan unas dos costillas secundarias arredondadas, concéntricas; éstas parecen perderse en la región del eje de la concha. Las arrugas están separadas por intersticios anchos y poco profundos. En la parte mediana, es decir, en la región a ambos lados del eje, parece existir una ornamentación radial compuesta de ligerísimos surcos irregularmente radiales.

Nuestra especie recuerda ciertas variedades de *I. Cuvieri*; me refiero principalmente a las que Elbert (1) ha llamado var. *crippsioides*. Petrascheck (2) dice que las ilustraciones a las cuales se refiere Elbert (3) en su descripción, pertenecen a *Inoceramus hercynicus* e *Inoceramus crassus*, pero que realmente existen también variedades de *I. Cuvieri* a las cuales se puede dar el nombre de var. *crippsioides* Elbert. Petrascheck dice que en *I. Cuvieri* var. *crippsioides* Elbert, la curva que hacen las arrugas está fuertemente alargada hacia atrás, que las costillas se vuelven más agudas hacia adelante y se pierden debajo del umbrón en la región anterior; este último es casi de forma rectangular y pasa poco sobre el borde cardinal débil. El eje forma un ángulo de unos 50° con el borde cardinal. Toda esta descripción se podría aceptar para nuestra especie, pero como Petrascheck no da una figura de esta variedad, no se puede decir si ésta realmente se asemeja mucho a nuestra especie. Quizá en lo futuro habrá ocasión de hacer un estudio más completo si se encuentran mejores ejemplares de nuestra especie.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Turoniano.

Localidad: Estación de Opal, cerca de Camacho, Zac.

(1) Elbert, Angoumien, págs. 111 y 112.

(2) Petrascheck, Inoc. a. d. Kr. Böhmens, págs. 158 y 163.

(3) Es decir, las figuras dadas por Geinitz, Elbthalgeb. II, lám. 13, figs. 12, 13 y 14.

FOSILES DEL SENONIANO

LAMELLIBRANCHIATA

INOCERAMUS SOWERBY

***Inoceramus* aff. *cycloides* Wegner**

Lám. XIII, Fig. 4.

1905. *Inoceramus cycloides* Wegner, Granulatenkreide, p. 162, fig. 5, 6 del texto y lám. 7, fig. 3.

El único fósil determinable encontrado en las calizas arenosas del Senoniano de Opal pertenece a un grupo de *Inoceramus* de todo diferente de los de las capas turonianas de la misma localidad. Los caracteres del referido ejemplar son:

Concha pequeña, poco abovedada, un poco más alta que ancha, de contorno subcircular. El borde anterior es regularmente arredondado, con excepción del tramo cerca del umbón, que es casi recto. El borde anterior pasa por medio de una curva en el borde inferior, este último es casi semicircular y se continúa en el borde posterior, que tiene la forma de una curva un poco más amplia. La parte superior del borde posterior y el borde cardinal no están conservados. La ornamentación se compone de arrugas concéntricas bastante regulares, agudas en la región posterior, algo ensanchadas y aplanadas en la región mediana, donde siempre parecen dividirse en dos costillas, reuniéndose éstas y haciéndose de nuevo más agudas hacia el margen anterior. La curvatura de las arrugas corresponde casi perfectamente a la sección de un círculo. Nuestro ejemplar es un molde esculpado y, por lo tanto, no se ven los detalles finos de la concha, pero parece que existieron, además de las arrugas, costillas finas secundarias en ellas. La concha está algo abovedada en las partes anterior y media, mientras que en la parte postero-superior se aplanan ligeramente.

Nuestra especie se acerca bastante a *I. cycloides* Wegner; a primera vista parece que el ángulo entre el borde cardinal y el anterior es mucho más pequeño que en la especie alemana, pero precisamente esta parte no está bien conservada en nuestro ejemplar; se nota que las costillas, allí donde llegan en la parte posterior a la región destruida, se encorvan más hacia adelante, lo que indica que el borde cardinal estaba todavía mucho más alto. El borde antero-superior parece casi recto, pero solamente a consecuencia de una deformación. Es muy probable que el umbón de nuestro ejemplar haya sido muy parecido al de fig. 5 de Wegner. Respecto a su ornamentación, se asemeja más bien a fig. 6 de Wegner, pues las arrugas son más numerosas que en la otra variedad (o especie?) citada. Vemos allí también que las arrugas se

dividen en dos costillas en la parte media de la concha, las que se reúnen en una sola, tanto en la región anterior como en la posterior.

Wegner indica ya la semejanza entre su especie y el *Inoceramus planus* Mstr. (1) y explica las diferencias. Según Schlüter (2), el *I. planus* Mstr. proviene del Senoniano superior, mientras que Elbert (3) aplica el nombre a fósiles del Cuvieri-Pläner y los considera como una variedad de *I. Cuvieri*.

Petrascheck (4) confirma esta opinión de Elbert, citando formas semejantes de las Priesener y Chlomecker Schichten de Bohemia. Desgraciadamente, ninguno de estos autores figura alguno de los ejemplares encontrados y así una comparación es imposible.

Para nosotros es de cierta importancia que formas semejantes a la nuestra se citan del Turoniano superior (*I. Cuvieri* var. *planus* Elbert), del Emscheriano (*I. Cuvieri* var. *planus* Petrascheck e *I. cycloides* Wegner) y del Senoniano inferior (*I. cycloides* Wegner), pues las capas de donde provienen nuestros ejemplares pertenecen a la base de las calizas, areniscas y margas muy potentes que representan seguramente el Senoniano y que descansan encima de las capas con *I. hercynicus*.

Número de ejemplares: 2.

Horizonte: Senoniano inferior o Emscheriano.

Localidad: en los alrededores de la Estación Opal, cerca de Camacho, Zac., Kil. 912-13 del F. C. Central.

(1) Goldfuss, Petr. Germ., p. 117, lám. 113, fig. 1 b.

(2) Schlüter, Gatt. Inoceramus, p. 261.

(3) Elbert, Angoumien, p. 112.

(4) Petrascheck, Inoc. a. d. Böhmens, p. 163.

EL CRETACICO SUPERIOR

DE LA

REGION DE ZUMPANGO DEL RIO, Gro.

Mi amigo el Dr. C. Burckhardt tuvo la bondad de encomendarme el estudio y la descripción de los moluscos encontrados por él en el Emscheriano de Zumpango del Río, Gro., por lo cual le doy las gracias más expresivas en este lugar.

Burckhardt ya ha descrito las condiciones tectónicas y estratigráficas de las capas; una rica fauna de amonitas le permite determinar la edad con toda seguridad. Así, pues, sólo se puede tratar de aclarar hasta qué grado la fauna de moluscos está de acuerdo con los resultados estratigráficos obtenidos de la fauna de los cefalópodos.

La fauna de moluscos del Emscheriano de Zumpango del Río se encuentra en dos diferentes horizontes; en las capas inferiores designadas por Burckhardt como "capas con *Scaphites*," solamente se hallan dos *Inoceramus* que no se han podido determinar específicamente. Las dos especies, y particularmente aquella que designé con el nombre de *Inoceramus* n. sp. ind., se acercan a una forma descrita por Fric como *Inoceramus planus* Mstr. var. *costata* de las "Priesener Schichten." Esta especie no tiene nada que ver con el verdadero *I. planus* Mstr. Nuestra forma es distinta de la de las capas de Priesen, pero pertenece seguramente a un grupo muy vecino; desgraciadamente se comprenden en las capas de Priesen varios horizontes, de modo que no podemos decir si el referido *Inoceramus* caracteriza el Turoniano o el Emscheriano.

Mucho más rica y más característica es la fauna de gastrópodos que se encuentra intercalada entre las "capas con *Peroniceras*" de Burckhardt.

Las formas que he podido distinguir son:

1. *Natica (Amauropis) azteca* n. sp.
2. " " aff. *bulbiformis* Sow.
3. *Keilostoma* aff. *tabulatum* Zek.
4. *Nerinea* cfr. *incavata* Bronn.
5. *Voluta* aff. *raricosta* Zek.
6. *Actaeonella (Trochactaeon) gigantea* Sow. n. var. *mexicana*.
7. " " *Burckhardti* n. sp.
8. " " " n. var. *obliqueplicata*.
9. " " *pruniformis* n. sp.
10. " " *Humboldti* n. sp.
11. " " *quadriplicata* n. sp.
12. " " sp.

La pequeña fauna recuerda, tanto en sus detalles como en su conjunto, a la de las capas con *Actaeonella* de Gosau. Como es bien sabido, no existe hasta ahora un estudio estratigráfico exacto de las capas de Gosau, todos los esquemas estratigráficos publicados hasta ahora son combinaciones más o menos hipotéticas, porque falta la base de la observación en el campo. Por esto no nos es posible comparar nuestra fauna con la de determinado horizonte de las capas de Gosau. Debo mencionar que, según los estudios de Burckhardt, su horizonte con *Barroisicerias* contiene principalmente formas que se asemejan a las de la Gosau, mientras que la fauna de gastrópodos, que igualmente se acerca muchísimo a la de las capas de Gosau, se encuentra intercalada en el horizonte con *Peroniceras* del grupo de *P. subtricarinum* d'Orb., un poco más moderno (1). Sería interesante saber si también en las capas de Gosau se encuentra un horizonte con *Peroniceras subtricarinum* debajo del horizonte con *Actaeonella gigantea* y *Nerinea incavata*.

Según el arreglo estratigráfico de las capas de Gosau, hecho por A. de Grossouvre (2), las capas con *Actaeonella* y *Nerinea* serían equivalente con las capas con *Hipp. Boehmi* o *Hipp. sulcatus*, representando el Santoniano superior y encontrándose encima del horizonte con *Mortoniceras texanum*. Este a su vez cubriría el horizonte con *Barroisicerias Haberfellneri*, *Peroniceras Margae*, etc.

Félix (3) también ha tratado de establecer una subdivisión de las capas de Gosau. Desgraciadamente no dibuja ningún corte natural donde se encuentre una sucesión de las capas; además, encontró muy pocas amonitas, de modo que la subdivisión quizá no es completamente segura. Félix cree, como Grossouvre, que las capas con *Actaeonella gigantea* pertenecen al Santoniano superior, mientras que a las capas con *Actaeonella cónica* las considera como Santoniano inferior. Debajo de estos depósitos vienen, según Félix, las capas con *Mortoniceras texanum*, las que Félix considera como pertenecientes al Coniaciano.

Existe, pues, una diferencia notable entre la posición estratigráfica de las capas con *Actaeonella* en Zumpango del Río y las de Gosau, por lo menos según la subdivisión actual del depósito de Gosau. Nuestra fauna de *Actaeonella*, *Nerinea*, etc., está en íntima conexión con el horizonte con *Peroniceras* del grupo de *P. subtricarinum*, que con toda seguridad pertenece al Emscheriano inferior; sólo queda la posibilidad de que las capas con *Actaeonella* sean un poco más modernas que las con *Peroniceras* y esto solamente si en la localidad existiera un pliegue completamente cerrado; pero aun en este caso las *Actaeonellas* podrían representar únicamente el horizonte con *Mortoniceras Emscheris*, o sea del Emscheriano superior, que, por lo demás, no está representado por cefalópodos en la localidad estudiada por Burckhardt. Resulta, pues,

(1) En la nota preliminar de Burckhardt (Jura u. Kreide in Mexiko, p. 665; Jurás. y Cretác. en México, p. 298) se encuentra un error de pluma. Burckhardt dice que en el horizonte con *Peroniceras* se encuentran formas que recuerdan de una manera notable a varias formas de las capas de Gosau; esta frase se refiere en realidad al horizonte con *Barroisicerias*, en el cual se encuentran muchas formas que se asemejan a las de las capas de Gosau.

(2) Grossouvre, Craie Supérieure, Stratig., lám. 23.

(3) Félix, Kreideschichten der Gosau, págs. 314-315.

que nuestras capas con *Actaeonella* pertenecen con toda seguridad al *Emscheriano inferior* (horizonte con *Peroniceras subtricarinaratum* d'Orb.) o al *Emscheriano superior* (horizonte con *Mortoniceras Emscheris* Schluet.), mientras que en los depósitos de Gosau se encuentra una fauna de *Actaeonellas* (dejando aparte las especies no bien conservadas) que apenas se distinguen de las nuestras, en un horizonte mucho más moderno que el nuestro.

La misma diferencia encontramos comparando nuestro corte con uno de los Pirineos, donde existen también algunas *Actaeonellas* muy semejantes a las de Gosau. En el cuadro estratigráfico de los alrededores de Rennes-les-Bains, compilado por A. de Grossouvre (1), vemos que las capas con *Actaeonella gigantea* se encuentran en el *Santoniano superior*, caracterizado por numerosos cefalópodos; debajo de éste se encuentra el *Santoniano inferior* (horizonte con *Mortoniceras texanum*), que por su parte está encima del *Emscheriano superior* con *Mortoniceras Emscheris*. El corte de Rennes-les-Bains parece bastante sencillo, de modo que no se podría dudar de la exactitud de las observaciones. Pero las ilustraciones que da Cossmann (2) de una especie de *Actaeonella* de esta región, demuestran que probablemente se trata de una forma diferente de la de Gosau. En Francia se encuentran *Actaeonellas* también en un horizonte más antiguo, que se considera como *Turoniano superior*, en la región de Le Beausset. De allí describió d'Orbigny su grande *Actaeonella gigantea*, que ciertamente se acerca bastante a la especie de Gosau, de igual nombre, pero que al mismo tiempo es tan diferente, que Cossmann la ha separado bajo el nombre de *A. gigantea* Sow. var. *gallo-provincialis* Cossm.; creo que una separación específica sería perfectamente justificada.

De todo esto me parece resultar que no se debe dar demasiada importancia al hallazgo de algunas *Actaeonellas*, aunque se acerquen mucho a alguna especie de otro lugar; de todos modos, no pueden servir para determinar un horizonte, porque formas del mismo grupo se encuentran desde el *Turoniano* hasta el *Santoniano superior*.

Si no nos fijamos únicamente en las *Actaeonellas*, sino también en el resto de la pequeña fauna, debemos decir que en su totalidad se acercan mucho a la de Gosau. Para demostrar esto lo discutiremos aquí algo detalladamente.

Nuestra *Amauropsis azteca* n. sp. realmente no se acerca a la *Amauropsis bulbiformis* de Gosau así como la figura Zekeli. Un ejemplar de Gosau, que se halla en la colección del Instituto Geológico de México, muestra que la faja horizontal cerca de la sutura es mucho más ancha que en nuestra especie. Esta última se acerca particularmente a *Amauropsis subbulbiformis* Rep. (non d'Orb.) del *Campaniano inferior*. A la especie de Gosau se asemeja mucho más la forma descrita aquí como *Amauropsis* aff. *bulbiformis* Sow., pero es mucho más esbelta y por esto debe ser específicamente diferente.

La especie que hemos descrito bajo el nombre de *Keilostoma* aff.

(1) Grossouvre, Craie supérieure, Stratig. I., lám. XVIII (entre págs. 468 y 469).

(2) Cossmann, Coqu. crét. rec. en France, p. 4, lám. 1, fig. 5.

tabulatum Zek. se parece realmente bastante a la forma de Gosau, pero su estado de conservación es tan malo, que no se le puede dar una importancia muy grande.

Mucho más interesante es el hallazgo de *Nerinea* cfr. *incavata* Bronn. Esta forma es bastante frecuente en la capa de Tenantitlán y se acerca tanto a la especie de Bronn, que no me atrevo a separarla de ella. *N. incavata* fue descrita originalmente de las capas de Gosau de Transilvania; en las localidades de Gosau aparentemente no se ha encontrado hasta ahora. Drescher la cita del Emscheriano de Giersdorf (cuenca de Löwenberg).

Lo que hemos descrito como *Voluta* aff. *varicosta* Zek., es seguramente distinto de la especie de la Gosau, aunque se le acerque; la mala conservación de nuestro ejemplar no permite una comparación más detallada. Además, no se debe dar demasiada importancia a esta forma, porque especies semejantes se encuentran en diferentes horizontes.

Nos quedan, pues, las *Actaeonellas*. Entre éstas hay varias que se asemejan muchísimo a formas de Gosau. No podemos separar específicamente de *Actaeonella gigantea* Sow. la forma que fue designada por nosotros como n. var. *mexicana*. Nuestra *Actaeonella Burckhardti* n. sp. se acerca también al grupo de *A. gigantea* y quizá todavía algo más a formas como *A. gigantea* var. *obtusa* Choff. y var. *glandiformis* Choff. del Turoniano superior de Portugal. La variedad *obliqueplicata* de nuestra *A. Burckhardti* se asemeja algo a *A. gigantea* var. *gallo-provincialis* Cossm. del Turoniano de Le Beausset, una especie que probablemente se debería separar de la verdadera *A. gigantea*. *Actaeonella pruniformis* n. sp. tiene su pariente más cercano en *A. glandiformis* Zek. de las capas de Gosau; se distingue, como en lo general las otras *Actaeonellas* de nuestra localidad, por la menor convexidad de la última vuelta. Nuestra *Actaeonella Humboldti* n. sp. se distingue de casi todas las descritas hasta ahora por la forma casi cilíndrica de la última vuelta. La espira, perfectamente cónica, le acerca a *A. brevis* Böse de Cárdenas, pero la forma de la última vuelta es más robusta. Nuestra *Actaeonella* sp. se distingue por su espira sumamente baja, asemejándose así en algo a *A. Cossmanni* Choff. del Senoniano de Portugal y a *A. truncata* Stol. del Ariyalur group de la India, sin ser idéntica con alguna de éstas.

Una posición completamente aislada la ocupa nuestra *Actaeonella quadriplicata* n. sp., pues hasta ahora no parece haber sido descrita una *Actaeonella* con cuatro pliegues.

Vemos, pues, que nuestra faunula tiene bastante semejanza a la de las capas de Gosau, tomando en cuenta que aquélla se distribuye en varios horizontes, mientras que la nuestra, de por sí mucho menos rica, proviene de un solo horizonte. Las formas que no se asemejan a las de Gosau se acercan principalmente a especies del Turoniano superior de Europa.

Según Félix, en Gosau no se encuentra la *A. conica* en las capas con *A. gigantea*, sino en un horizonte un poco más antiguo. Es notable que también entre nuestras *Actaeonellas* no se halló ninguna que se asemeje a *A. conica*, mientras que en Cárdenas, San Luis Potosí, abundan las formas que se acercan a *A. conica* (*A. acutissima*); quizá indica esto tam-

bién una pequeña diferencia de edad. Nuestra fauna es seguramente bastante diferente de la de Cárdenas; en realidad, no existe ni una especie común, no obstante de que la edad no puede ser muy diferente. Quizá no se explica esto únicamente por la diferencia de edad, sino también por la facies distinta (1).

DESCRIPCION DE LOS FOSILES DEL EMSCHERIANO

GASTROPODA

NATICA LAMARCK

AMAUROPSIS MÖRCH

Natica (Amauropsis) Azteca n. sp.

LÁM. XIII, FIGS. 5-7.

Entre la colección hecha por Burckhardt se encuentra una *Natica* que a primera vista la había yo tomado por *Natica altilirata* Böse, pero después de haber limpiado el ejemplar, ví que se trataba de un subgénero diferente. Sus caracteres son:

Concha de tamaño mediano con espira alta y escalonada, compuesta de 6 (?) vueltas, en la espira mucho más anchas que altas, separadas por una sutura canaliculada, bastante profunda y ancha. La parte anterior de cada vuelta de la espira es ligeramente convexa, se encorva en su parte posterior rápidamente para formar una rampa inclinada; la forma de una rampa está marcada todavía más por la ranura ancha cerca de la sutura. La última vuelta es muy grande y suboval, mucho más alta que ancha, el ombligo no es visible, sino cubierto por el labio, que pasa en la parte anterior por una curva en el labro; este último no está completamente conservado, pero se ve por la parte posterior conservada, que ha sido simple, solamente adornado en la boca por estrías gruesas de crecimiento. La boca no está completamente conservada, pero ha sido oval alargada. La superficie de la concha parece haber sido com-

(1) En una excursión hecha últimamente junto con el Sr. Ch. L. Baker, pude comprobar que las margas con *Coralliochama* de Cárdenas se encuentran unos 300 m. debajo de las areniscas con *Exogyra costata* del Senoniano superior, que las calizas debajo de aquellas margas contienen igualmente *Coralliochama*, así como los mismos *Hippurites* y *Radiolites* en su parte superior, mientras que en las calizas con pedernal debajo de ellas que descansan sobre el Turoniano, no pudimos encontrar fósiles. Esto confirma mi determinación estratigráfica de las capas de Cárdenas como pertenecientes al Senoniano inferior.

pletamente lisa, sólo se notan estrías finas de crecimiento. La concha es sumamente gruesa.

Tomo *Amauropsis* aquí en el sentido de Zittel; el subgénero está caracterizado por la espira alta, escalonada, la sutura canaliculada, la falta de un ombligo visible y la concha gruesa. En mi publicación preliminar he indicado el referido ejemplar como *Natica altilirata* Böse, y realmente la figura de la especie casi no se distingue de la de *N. altilirata*, la única diferencia parece consistir en el ombligo cubierto de nuestra forma.

La forma europea que quizá más se acerca a la nuestra, parece ser la *Amauropsis subbulbiformis* Repelin (1); (non d'Orb.) se distingue principalmente por su espira más baja.

El nombre *Amauropsis subbulbiformis* Repelin no se puede sostener, porque está preocupado por d'Orbigny (2).

Amauropsis bulbiformis Sow. (3) se distingue de ambas especies por sus vueltas más arredondadas y su espira todavía más escalonada.

Otra forma muy semejante a la nuestra es la que Sturm (4) designa como *N. bulbiformis*, pero que es seguramente una especie diferente. Se distingue de la nuestra por sus vueltas todavía más arredondadas; la especie se encuentra en el Emscheriano de Kiesslingswalde y fue probablemente identificada por d'Orbigny con su *N. subbulbiformis*, pero seguramente es también distinta de ésta.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Natica (*Amauropsis*) *aff. bulbiformis* Sow.

Lám. XIII, Figs. 17-19.

1836. *Natica bulbiformis* Sowerby, Gosau fossils, pág. 418, lám. 38, fig. 13.
 1841-44 „ „ Goldfuss, Petr. Germ., III, p. 120, lám. 199, fig. 16, 17.
 1852 „ „ Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 45, lám. 8, fig. 2.
 1853. „ „ Reuss, Krit. Bem., p. 17.
 1865. *Ampullina* „ Stoliczka, Rev. d. Gastr. d. Gosaugeb., p. 43.
 1868. „ „ Stoliczka, Cret. fauna Southern India II, p. 300, lám. 21, fig. 11-15
 1902. *Natica* „ (?) Choffat, Faune créét. du Portugal, p. 124, Prosobr. holost., lám. 4, fig. 23.

Un pequeño gastrópodo colectado por Burckhardt se asemeja bastante a *Natica bulbiformis* Sow. y tiene los caracteres siguientes:

(1) Repelin, Faune saumâtre Campan. inf., p. 39, lám. 5, fig. 9.

(2) D'Orbigny, Prodrome II, pág. 191, núm. 51.

(3) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 45, lám. 8, fig. 2.

(4) Sturm, Kiesslingswalde, p. 64, lám. 4, fig. 3.

Concha pequeña con espira muy alta y fuertemente escalonada, tan larga como la última vuelta, compuesta de 5 (?) vueltas, en la espira mucho más anchas que altas, separadas por una sutura canaliculada, bastante profunda y ancha. La parte anterior de cada vuelta de la espira es completamente plana, hacia atrás se encorva rápidamente para formar una rampa casi horizontal y bastante plana, la que está separada de la vuelta siguiente por una ranura en la cual se encuentra la sutura. La última vuelta es muy grande y suboval, más alta que ancha, el ombligo no es visible, pero parece estar cubierto por la callosidad columelar, la que probablemente pasa por una curva en el labro; este último no está conservado. La boca no está conservada, pero debe haber sido oval. En la superficie de la concha se notan estrias de crecimiento transversales. El testó de la concha es bastante delgado.

Nuestra especie se acerca bastante a *Amauropsis bulbiformis* Sow., pero se distingue por su forma más esbelta, la falta de una depresión en la parte posterior de la última vuelta y la rampa más estrecha.

Nuestra especie se acerca quizá todavía un poco más a *Natica subbulbiformis* d'Orbigny (1), pero la parte posterior de la última vuelta de esta especie es más aplanada, según la figura dada por d'Orbigny; sin embargo, no se debe perder de vista que muchas figuras de este autor están muy restauradas, y también Choffat (2) dice que éste le parece ser el caso en la figura de *N. subbulbiformis*.

Una forma del mismo grupo se encuentra también en el Senoniano inferior, entre Suderode y Quedlinburg; Frech (3) la designa como *N. bulbiformis* var. *borealis*; ésta no tiene la depresión en la parte posterior de la última vuelta, y la ranura sutural es mucho menos profunda que en *N. bulbiformis*. De nuestra forma se distingue esta especie principalmente por la figura menos esbelta y la espira más baja.

Las formas del grupo de *N. bulbiformis* se encuentran principalmente en las capas del Turoniano superior hasta el Senoniano inferior.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

(1) D'Orbigny, Prodrôme II, p. 191, no. 51.

D'Orbigny, Pal franç., terr. crét. gastr. p. 162, lám. 174, fig. 3.

(2) Choffat, Faune crét. du Portugal, p. 125.

(3) Frech, Suderode, p. 188, lám. 15, figs. 5-7.

KEILOSTOMA DESHAYES

Keilostoma aff. tabulatum Zek.

LÁM. XIII, Figs. 8-9.

1852. *Eulima tabulata* Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 32, lám. 3, fig. 9.
 1853. " " Reuss, Krit. Bem., p. 10 (889).
 1865. *Keilostoma tabulatum* Stoliczka, Rev. d. Gastr. d. Gosausch.,
 p. 22, (lámina, fig. 1?).

Burckhardt colectó un fragmento, muy mal conservado, que parece pertenecer al grupo de *Keilostoma tabulatum* Zek. La mayor parte del presente ejemplar no presenta el testo, pero en los restos de éste parece existir una ornamentación transversal semejante a la de la especie citada. La boca no es completa, pero se observa todavía la callosidad de la columela; el labro falta. La espira es turriforme, pero las vueltas no están escalonadas; los flancos de las vueltas son muy poco convexos.

No quiero identificar nuestra especie con la de Gosau, pues se distingue desde luego por el ángulo apical más pequeño, pero deseo indicar la existencia de una forma parecida a la de Gosau. La determinación genérica de nuestro ejemplar no es completamente segura, porque falta el labro; pero la semejanza general entre nuestra forma y *Keilostoma tabulatum* es tan grande, que me parece útil mencionarla.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

NERINEA DEFRANCE

Nerinea cfr. incavata Bronn.

LÁM. XIII, Figs. 10-16.

1836. *Nerinea incavata* Bronn, Nerinea-Arten. p. 553, lám. 6, fig. 22.
 1843. " *cincta* Goldfuss, Petr. Germ. III, p. 45, lám. 176, fig. 12.
 1843. " *incavata* Mstr. Idem, ibid., p. 45, lám. 177, fig. 1.
 1852. " *cincta* Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 36, lám. 5, fig. 1 a, b.
 1852. " *incavata* Idem, ibid., p. 36, lám. 5, fig. 3 a, b.
 1853. " *cincta et incavata*, Reuss, Krit. Bem., p. 12, (891).
 1865. " *incavata* Stoliczka, Rev. d. Gastr. d. Gosausch., p. 31

Entre el material colectado por Burckhardt se encuentra con bastante frecuencia una *Nerinea* de regular tamaño, pero no muy bien conservada. Sus caracteres son:

Concha cónica, muy alargada, turriforme y esbelta, número de vueltas desconocido; el tamaño de las vueltas disminuye de una manera paulatina. Los flancos de las vueltas son cóncavos, encontrándose la parte más profunda aproximadamente en la mitad de la altura de la vuelta. Cerca de la sutura posterior de la vuelta se nota una faja angosta que representa la faja sutural o de incisión, observable en todas las *Nerineas*. La sutura está ligeramente hundida. La superficie parece haber sido completamente lisa. La base y la boca son desconocidas. En la columela se observan dos pliegues, de los cuales el anterior es el más elevado, el labio tiene interiormente un pliegue cerca de la parte anterior y un hinchamiento más atrás. En el interior se observa además un pliegue fuerte en el techo (parte posterior) de cada vuelta y un hinchamiento ligero en la base (parte anterior) de ellas. La columela es sólida.

Nuestra especie se acerca tanto a *Nerinea incavata*, que no me atrevo a separarla específicamente de ella. Esta semejanza se nota particularmente si se compara el corte de nuestro ejemplar más pequeño (fig. 12) con la figura original de Bronn, citada arriba. La forma de los pliegues en la figura de Zekeli es un poco diferente, pero se trata de ejemplares mucho más grandes, y según Stoliczka, varía la forma de los pliegues mucho, según el tamaño de la concha.

A primera vista, nuestra especie se asemeja muchísimo a *Nerinea Burckhardti* Böse (1) del Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosí, especialmente por su figura y el corte de los flancos de la vuelta, pero se nota desde luego que el pliegue anterior de la columela de *N. Burckhardti* es menos elevado que el posterior, mientras que en nuestra especie observamos lo contrario.

A causa de la columela sólida, la que indica que no existía un ombligo, deberíamos referir nuestra especie, así como el tipo de *Nerinea incavata*, a *Nerinea* s. s., de acuerdo con la definición de Cossmann (2), pero *N. incavata* tiene dos pliegues en la columela y se distingue, pues, del tipo de *Nerinea* s. s., que muestra sólo uno (*N. tuberculosa* Defr.); por otro lado, la referida especie de las capas de Gosau tiene tanta semejanza con *N. nobilis* Goldfuss, especialmente por el número de pliegues, que me parece difícil separarlos genéricamente. En su crítica de mi trabajo sobre el Senoniano de Cárdenas dice Cossmann (3) que *Plesioptygmatis* Böse se distingue de *Ptygmatis* sólo por la ausencia de un ombligo, y que el nuevo subgénero parece fundado en una diferencia bastante pequeña. El mismo caso lo tenemos aquí: tanto *N. nobilis* como *N. incavata* tiene dos pliegues en la columela, uno en el techo y otro en la pared, y se distinguen únicamente por la presencia de una columela hueca en *N. nobilis* y una sólida en *N. incavata*; si reconocemos que las dos pertenecen a diferentes subgéneros, entonces se reduce la diferencia entre *Nerinea* s. s. y *Ptygmatis* a la presencia o la falta de un ombligo, mientras que *Plesioptygmatis* se distingue además por la circunstancia de que el pliegue posterior de la columela es más fuerte que el anterior,

(1) Böse, Senon. de Cárdenas, p. 66, lám. 15, figs. 3-13.

(2) Cossmann, Paléoconch. comp., II, p. 25, 28.

(3) Revue critique de Paléozoologie, 1907, p. 181.

cosa no observada hasta ahora en otras especies. En el presente caso se trata únicamente de la cuestión si se podría dar mayor importancia al número de pliegues o a la existencia de una columela sólida o hueca. Ya Stoliczka (1) ha expresado sus dudas acerca del valor subgenérico tanto de la columela hueca como del número de los pliegues, sin que haya hallado otro carácter diferente en el cual se podría basar mejor una subdivisión del género. No quiero, pues, atacar la subdivisión establecida por Cossmann, sino solamente indicar que quizá se debería todavía extenderla, estableciendo algunos subgéneros más.

Nerinea incavata se ha encontrado en las capas de Gosau de Transilvania, cuyo horizonte no está bien determinado. Drescher (2) la cita del Emscheriano de Giersdorf, Daqué (3) menciona una especie muy semejante a *N. incavata* de capas de Abu Roasch, las que él refiere al Turoniano, pero que también podrían representar el Emscheriano.

Número de ejemplares: 7 y varios fragmentos no bien determinables.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

VOLUTA LINNÉ

Voluta aff. raricosta Zek.

LÁM. XIV, FIG. 1.

1852. Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 80, lám. 14, fig. 10.

Un fragmento de *Voluta* se acerca bastante a *Voluta raricosta*, Zek., pero se distingue principalmente por su figura más esbelta y su espira más larga. Nuestro ejemplar está mal conservado y le falta la parte anterior, pero se ve que en una vuelta existen unas 7-8 costillas transversales y que éstas están cruzadas por costillas longitudinales muy semejantes a las de *V. raricosta*; la boca debe haber sido muy semejante a la de la especie de Gosau.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

(1) Stoliczka, Rev. d. Gastr. d. Gosausch., p. 24, 25.

(2) Drescher, Kreidebild. v. Löwenberg, p. 336.

(3) Daqué, Abu Roasch, p. 379.

ACTAEONELLA D'ORBIGNY

TROCHACTAEON MEEK

Actaeonella (Trochactaeon) gigantea Sow. sp. n. var. *mexicana*

LÁM. XIV, FIGS. 2-8.

1835. *Tornatella gigantea* Sowerby, Gosau fossils, lám. 38, fig. 9.

La presente especie pertenece a un grupo de formas muy globosas con espiras sumamente cortas. Sus caracteres son:

Concha de testó grueso, de forma subglobosa-oval, compuesta de unas 7 vueltas; la espira es baja, cónica, pero el flanco de ella es ligeramente cóncavo. La última vuelta ocupa casi 9 décimos de la altura total de la concha. Los flancos de las vueltas de la espira son planos. La última vuelta es bastante convexa; la convexidad más grande se encuentra cerca de la mitad de la altura en el lado de la boca y en el tercio posterior del lado opuesto. La altura de las vueltas de la espira disminuye de una manera constante. La faja sutural es bastante ancha e inclinada de afuera para adentro, produciendo así el escalonamiento de la espira; una arista bien marcada separa la faja sutural del flanco de la vuelta. En la columela se observan tres pliegues poco oblicuos, casi perpendiculares al eje de la concha, de los cuales el posterior es un poco más fuerte que los anteriores. La superficie de la concha es completamente lisa, sólo se notan las estrías de crecimiento muy finas. La abertura no está conservada, pero se nota que debe haber sido semilunar, muy estrecha. La parte anterior de la concha debe haber sido arredondada y obtusa, como se ve en los ejemplares más completos; los pliegues columelares no llegaban hasta la abertura.

Las dimensiones cambian algo como en todas las *Actaeonellas*; en los tres ejemplares más completos observamos las siguientes:

		II	III
Altura total.....	50.8 mm.	44.1 mm.	42.3 mm.
Altura de la última vuelta.....	47.1 mm.	41.9 mm.	37.1 mm.
Diámetro mayor.....	39.5 mm.	41.7 mm.	35.5 mm.

Nuestra especie parece acercarse bastante a la verdadera *A. gigantea* Sow. (1). La figura de Sowerby parece a primera vista distinguirse bastante de la *A. gigantea* Zek. (2), pero las diferencias se explican por la posición del ejemplar, muy incompleto, figurado por Zekeli; la figura de Sowerby no muestra la oblicuidad de los pliegues columelares, pero en la de Zekeli vemos pliegues poco oblicuos, los que son también ca-

(1) Sowerby, Gosau fossils, lám. 38, fig. 9.

(2) Zekeli, Gastr. d. Gesaugel., p. 39, lám. 5, fig. 8 a-c.

racterísticos para nuestra especie. Stoliczka (1) reúne con *A. gigantea* Sow. también *A. Lamarcki*, *Renauxana*, *obtusa* y *glandiformis* de Zekeli. *A. Lamarcki* (2) de este autor se distingue bastante de la especie del mismo nombre figurada por Sowerby (3). *A. Lamarcki* Zekeli reúne dos especies muy diferentes, de las cuales una (Fig. 2, 3) es globosa, de corta espira, con vueltas de flancos planos, mientras que la otra (Fig. 4, 5) es más alargada, de espira alta con vueltas de flancos convexos. La primera especie (Fig. 2, 3, de Zekeli) se podrá realmente reunir con *A. gigantea*, la segunda es una especie diferente.

A. Renauxana (4) se distingue de *A. gigantea* por su forma mucho más alargada, casi cónica (tomando la espira como base del cono) y probablemente es también diferente de la *A. Renauxiana* d'Orb. (5), que se distingue especialmente por el hombro marcado en la parte posterior de la última vuelta. La *A. obtusa* (6) y *A. glandiformis* (7) son seguramente diferentes de *A. gigantea*. *A. obtusa* y *A. glandiformis* (Fig. 9 c) pueden pertenecer a la misma especie, mientras que *A. glandiformis* (fig. 9 a, b) pertenece a otro grupo; 9 b podría ser un ejemplar juvenil de *A. gigantea*.

Stoliczka (l. c.) reúne con *A. gigantea* Sowerby también *A. gigantea* Münster (8), *A. Lamarcki* Münster (9) y *A. subglobosa* Münster (10), pero esta identificación es bastante dudosa. Me parece que se puede reunir con alguna seguridad *A. globosa* con *A. gigantea* Sow., pero *A. gigantea* Münst. y *A. Lamarcki* Münst. tienen una espira muy diferente. Además, reúne Stoliczka (l. c.) también *A. gigantea* d'Orb. (11) y *A. Renauxiana* d'Orb. (12) con *A. gigantea* Sow. *A. Renauxiana* d'Orb. es, desde luego, muy diferente, y también *A. gigantea* d'Orb. se distingue bastante de *A. gigantea* Sow., lo que ya observa Cossmann (13), que indica muy bien las diferencias y llama a la especie francesa *A. gigantea* var. *galloprovincialis*, pero me parece que ésta se debería separar por completo de *A. gigantea* y ser llamada *A. galloprovincialis* Cossm.

Las formas que Choffat (14) figura bajo el nombre de *A. gigantea* Sow. var. *Ouremensis*, var. *intermedia*, var. *obtusa*, var. *glandiformis*, seguramente no pertenecen a *A. gigantea* Sow., sino deberían ser separadas de ella bajo distintos nombres específicos.

Limitada así *A. gigantea* Sow. a las formas *A. gigantea* Sow., *A. gigantea* Zek. y *A. Lamarcki* Zek., en parte resulta que nuestra especie seguramente se acerca a este grupo de formas, teniendo también la forma globosa, los flancos planos de las vueltas en la espira, los pliegues poco obli-

- (1) Stoliczka, Rev. d. Gastr. d. Gosausch., p. 36.
- (2) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 40, lám. 6, figs. 2-5.
- (3) Sowerby, Gosau fossils, lám. 39, fig. 16.
- (4) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 41, lám. 7, figs. 1-5.
- (5) D'Orbigny, Pal. franç. terr. crét. gastr., p. 108, lám. 164, fig. 7.
- (6) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 42, lám. 7, fig. 7.
- (7) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 43, lám. 7, fig. 9 a-c.
- (8) Goldfuss, Petr. Germ., p. 48, lám. 177, fig. 12.
- (9) Goldfuss, Petr. Germ., p. 48, lám. 177, fig. 10.
- (10) Goldfuss, Petr. Germ., p. 49, lám. 177, fig. 13.
- (11) D'Orbigny, Pal., franç., terr. crét., gastr., p. 109, lám. 165, fig. 1.
- (12) D'Orbigny, Pal., franç., terr. crét., gastr., p. 108, lám. 164, fig. 7.
- (13) Cossmann, Coqu. crét. rec. en France, p. 4, lám. 1, fig. 13.
- (14) Choffat, Faune crét. du Portugal I, p. 113, Opisthor., lám. 1, figs. 16-21.

cuos, la espira baja, la faja sutural inclinada hacia el eje de la concha, etc. La única diferencia consiste en la mayor convexidad de la última vuelta del tipo, la que produce una forma algo diferente de todo el fósil. Tomando en cuenta la variabilidad en las dimensiones de las diferentes especies de *Actaeonella*, no me atrevo a separar nuestras formas como especie diferente, sino prefiero considerarlas por lo pronto como una variedad. Hallazgos posteriores de ejemplares mejor conservados permitirán quizá una separación específica.

Número de ejemplares: 5.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenenitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Actaeonella (Trochactaeon) Burckhardtii n. sp.

LÁM. XIV, Figs. 9-14; LÁM. XV, Figs. 1-11.

Una de las especies más frecuentes entre las *Actaeonellas* de Tenenitlán tiene los caracteres siguientes:

Concha de testó grueso, de forma suboval con espira muy corta, compuesta de unas 7 a 8 vueltas; la espira es cónica, escalonada en su parte anterior, de flanco liso en la parte posterior. Los flancos de las vueltas en la espira son planos. La última vuelta es muy grande y ocupa aproximadamente ocho décimos de la altura total; esta última vuelta es bastante convexa, encontrándose la mayor convexidad en la mitad posterior de la vuelta. La altura de las vueltas disminuye en la espira de una manera no constante, disminuyendo en las tres vueltas anteriores mucho más rápidamente que en las siguientes. La faja sutural es muy ancha, plana y en posición perfectamente perpendicular al eje de la concha o muy ligeramente inclinada hacia afuera, pero nunca hacia adentro. Una arista bien marcada separa la faja sutural del flanco de la vuelta, produciéndose así el escalonamiento de la espira. En la columela se observan tres pliegues bastante oblicuos, de los cuales el posterior es mucho más fuerte que los otros dos y está separado del segundo por un intersticio un poco más ancho que él entre el segundo y el anterior. La superficie de la concha es completamente lisa, sólo se observan en ella estrías finas de crecimiento. La boca no está conservada, pero debe haber sido semilunar, muy alargada y estrecha. La parte anterior de la concha está arredondada y algo obtusa, como se ve en los ejemplares más completos; los pliegues columelares no llegan hasta la abertura.

Las dimensiones cambian en esta especie; pudimos medir las siguientes:

	I	II	III	IV	V
Altura total.....	78.2 mm.	73.6 mm.	67.0 mm.	63.1 mm.	56.2 mm.
Altura de la última vuelta.	62.2 mm.	60.5 mm.	55.1 mm.	55.5 mm.	44.0 mm.
Diámetro mayor.....	51.1 mm.	46.3 mm.	47.0 mm.	45.0 mm.	44.0 mm.

Nuestra especie se distingue de *Trochactaeon giganteus* var. *mexicana* por su figura en lo general menos globosa, la espira más alta y más irregular, la faja sutural más ancha y nunca inclinada hacia adentro, y

por los pliegues más oblicuos. Los mismos caracteres la distinguen del tipo de *A. gigantea* Sow.

Más se parecen a nuestra especie las formas descritas por Choffat bajo el nombre de *A. gigantea* var. *obtusa* (1) y var. *glandiformis* (2) del Turoniano superior de Portugal. Estas tienen también el crecimiento algo irregular de la espira, la faja sutural perpendicular al eje de la concha o ligeramente inclinada hacia afuera, los pliegues medianamente oblicuos y la forma suboval mucho menos globosa que la de *A. gigantea* typus; seguramente no son idénticos con *A. obtusa* o *glandiformis*, así como las hemos limitado en la descripción de la *A. gigantea*. var. *mexicana*.

Número de ejemplares: 9.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Actaeonella (Trochactaeon) Burckhardti Böse n. var. obliqueplicata

LÁM. XVI, FIG. 1-6.

Entre el material de Tenantitlán se encontraron varios ejemplares que se asemejan en lo general a *Trochactaeon Burckhardti*, pero que se distinguen por algunos caracteres; estas diferencias no me parecen ser suficientes para separar estas formas como especie diferente, por lo menos sería necesario para esto tener un material más rico y más completo. Las mencionadas formas muestran los caracteres siguientes:

Concha de testó grueso, de forma suboval, con espira muy baja, compuesta de unas 6-7 vueltas; la espira es cónica, escalonada. Los flancos de las vueltas de la espira son planos. La última vuelta es muy grande y ocupa aproximadamente nueve décimos de la altura total; la última vuelta es bastante convexa, encontrándose la mayor convexidad en el tercio posterior de la vuelta. La altura de las vueltas disminuye de una manera no muy constante, disminuyendo en las dos vueltas anteriores mucho más rápidamente que en las siguientes. La faja sutural es muy ancha, plana y en posición perfectamente perpendicular al eje de la concha o un poco inclinada hacia afuera, pero nunca hacia adentro. Una arista bien marcada separa la faja sutural (también en las vueltas posteriores) del flanco de la vuelta, produciendo así el escalonamiento de la espira. En la columela se observan tres pliegues muy oblicuos (mucho más que en el tipo de la especie), de los cuales el posterior es más fuerte que los otros y separado del segundo por un intersticio un poco más ancho que él entre el segundo y el anterior. La superficie está lisa, sólo se observan estrías finas de crecimiento. La boca no está conservada, pero debe haber sido estrecha, alargada y semilunar.

Las dimensiones de los dos ejemplares más completos son:

	I	II
Altura	64.6 mm.	60.8 mm.
Altura de la última vuelta	57.5 mm.	54.0 mm.
Diámetro mayor	48.2 mm.	43.1 mm.

(1) Choffat, Faune crét. du Portugal, I, p. 113, Opisthobr., lám. 1, fig. 19.

(2) Choffat, Faune crét. du Portugal, I, IV, p. 113, Opisthobr., lám. 1, figs. 20, 21.

Se ve que las diferencias entre esta variedad y el tipo de la especie no son muy grandes; se distinguen principalmente por la espira más alta y más irregular y los pliegues menos oblicuos del tipo. Nuestra forma se acerca algo a *A. galloprovincialis* Cossm. (1), pero en la figura dada por este autor no se pueden distinguir los detalles de la espira. La figura publicada por d'Orbigny (2) parece ser algo esquemática, pero tiene también cierta semejanza con nuestra variedad.

Número de ejemplares: 3.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Actaeonella (Trochactaeon) pruniformis n. sp.

LÁM. XVI, FIGS. 7-15; LÁM. XVII, FIGS. 1-5.

Bastante frecuente entre el material de Tenantitlán es una especie pequeña cuyos caracteres son:

Concha pequeña de testó grueso, de forma suboval, con espira muy baja, cónica, cuyos flancos son cóncavos, compuesta de unas 8 vueltas. La espira es escalonada, los flancos de las vueltas en ella son planos. La última vuelta es muy grande y ocupa aproximadamente nueve décimos de la altura total de la concha; la última vuelta es bastante convexa, quedando la mayor convexidad en el tercio posterior de la vuelta. La altura de las vueltas disminuye de una manera bastante regular, sólo la última un poco más que las otras. La faja sutural es muy ancha, ligeramente cóncava, y tiene una posición perfectamente perpendicular al eje de la concha o se inclina ligeramente hacia afuera. Una arista muy marcada separa la faja sutural del flanco de la vuelta y produce el escalonamiento de la espira. En la columela se observan tres pliegues bastante oblicuos, de los cuales el posterior es mucho más fuerte que los otros; los intersticios entre estos pliegues son casi de igual ancho. La superficie es casi lisa, la única ornamentación que se observa consiste en estrías de crecimiento muy bien visibles. La boca no está conservada, pero debe haber sido larga, estrecha y casi semilunar; la parte anterior de la concha era probablemente arredondada. Las dimensiones cambian algo, pero el carácter general de los diferentes ejemplares pertenece al mismo tipo.

DIMENSIONES:	I	II	III	IV	V
Altura.....	48.5 mm.	44.5 mm.	44.0 mm.	41.0 mm.	40.6 mm.
Altura de la última vuelta.	43.8 mm.	41.4 mm.	39.4 mm.	36.5 mm.	37.2 mm.
Diámetro mayor.....	31.6 mm.	28.7 mm.	30.7 mm.	31.8 mm.	29.6 mm.

Nuestra especie se acerca mucho a *A. glandiformis* Zek. (3).

Esta tiene también la espira cónica escalonada de flancos cóncavos, la forma oval corta y gruesa, los tres pliegues separados por intersticios casi iguales, pero se distingue por la mayor convexidad de la última vuelta, que se encuentra casi en la mitad de la altura, mientras que en nues-

(1) Cossmann, Coqu. crét. rec. en France, p. 4, lám. 1, fig. 13.

(2) D'Orbigny, Pal. franç., terr. crét., gastr., lám. 165, fig. 1.

(3) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 43, lám. 7, fig. 9 a, 9 b (non 9 c).

tra especie ésta se encuentra en el tercio posterior. Una comparación más exacta no es posible, porque falta una buena descripción o figura de la espira, especialmente de la faja sutural. La fig. 9 c. de Zekeli seguramente no pertenece a la misma especie que 9 a. y b., sino probablemente al grupo de *A. obtusa* Zek.

Lo que Choffat (1) figura como *A. glandiformis* me parece pertenecer a un grupo diferente. Cierta semejanza con nuestra especie tiene la *A. Renauxana* Zek. (2), pero la convexidad de la última vuelta es completamente diferente.

Número de ejemplares: 12.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Actaeonella (*Trochactaeon*) *Humboldti* n. sp.

LÁM. XVII. FIGS. 6-11.

Varios ejemplares de una *Actaeonella* de Tenantitlán parecen pertenecer a un grupo bastante diferente de todas las otras especies y acercarse al grupo de *A. brevis* Böse de Cárdenas. Sus caracteres son:

Concha pequeña de testo grueso, de forma de bellota, con espira medianamente elevada, cónica, con flancos apenas cóncavos, casi rectos, compuesta de unas 7 vueltas. La espira está bien escalonada, los flancos de las vueltas en ella son planos. La última vuelta es muy grande y ocupa nueve décimos o un poco menos de la altura total de la concha; la última vuelta es bastante convexa, encontrándose la mayor convexidad en el tercio posterior de la vuelta; los dos tercios anteriores parecen ser ligeramente aplanados, especialmente la parte central; la convexidad forma casi un hinchamiento espiral muy obtuso. La altura de las vueltas disminuye de una manera sumamente uniforme, lo que da a la espira su forma cónica elegante. La faja sutural es poco ancha, cóncava, en su totalidad ligeramente inclinada hacia afuera. Una arista bien marcada separa la faja sutural del flanco de la vuelta y produce el escalonamiento de la espira. En la columela se observan tres pliegues no muy oblicuos, de los cuales el posterior es un poco más elevado que los otros; los intersticios entre estos pliegues son casi de igual tamaño. La superficie es lisa, solamente se observan en ella finas estrias de crecimiento. La boca no está conservada, pero debe haber sido semilunar, alargada y estrecha, muy angosta en la parte posterior; la parte anterior de la concha parece haber sido arredondada.

Las dimensiones cambian un poco, pero el carácter general de los diferentes ejemplares es del mismo tipo.

	I	II	III
Dimensiones: Altura.....	36.7 (?) mm.	32.4 mm.	30.7 mm.
Altura de la última vuelta.	32.3 (?) mm.	28.0 mm.	27.8 mm.
Diámetro mayor.....	22.6 mm.	19.4 mm.	16.9 mm.

(1) Choffat, Faune créét. de Portugal, IV, p. 113, Opisthobr., lám. I, figs. 20, 21.

(2) Zekeli, Gastr. d. Gosaugeb., p. 41, lám. 7, figs. 1, 5.

Los ejemplares que pertenecen a esta especie se distinguen por la forma casi simétrica de la última vuelta, la espira perfectamente cónica y la faja aplanada en el centro de la última vuelta. Por su espira la especie se acerca a *A. brevis* Böse (1) de Cárdenas, en San Luis Potosí, pero la faja sutural de esta última especie es más ancha y perfectamente plana, la última vuelta es menos convexa y la espira en lo general más alta.

Cierta semejanza con nuestra especie tiene también *Actaeonella cylindracea* Stol. (2), por lo menos en parte; probablemente no pertenecen todos los ejemplares a la misma especie; a nuestra forma se acerca principalmente el ejemplar figurado en fig. 11, pero éste se distingue por la espira menos escalonada y la forma más cilíndrica de la última vuelta. El horizonte de esta especie no se conoce con seguridad.

Número de ejemplares: 4.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Actaeonella (*Trochactaeon*) sp.

Lám. XVII, Figs. 12-14.

Entre nuestro material se encontró un fragmento de una *Actaeonella* que merece ser mencionada a causa de la forma de su espira. El ejemplar está demasiado poco completo para ser determinado con seguridad. Sus caracteres son:

Concha pequeña de testó medianamente grueso, de forma subcilíndrica, con espira sumamente baja, en su parte posterior cónica, en su parte anterior cóncava; no se puede determinar el número de vueltas que la componen; los flancos en la vuelta de la espira parecen ser planos. La última vuelta es muy grande y subcilíndrica; ocupa casi toda la altura de la concha, sobresaliendo a ella solamente la punta de la espira; la mayor convexidad queda casi en el centro de la última vuelta. Sobre la disminución de la altura de las vueltas en la espira no se pueden hacer observaciones exactas, pues la parte cóncava queda cubierta de un cemento duro; parece que la última vuelta cubre parte de la espira; sólo la punta de la espira forma un cono perfecto. La faja sutural parece ser angosta, pero no se deja observar con claridad. Los pliegues de la columela son invisibles, deben comenzar bastante detrás de la boca. La parte anterior de la concha está destruída. La boca no está conservada, aunque falta poco del labro; debe haber sido angosta, alargada y semilunar. La superficie de la concha es lisa, se notan en ella finas estrías de crecimiento.

Nuestra especie se asemeja hasta cierto grado a *Actaeonella Cossmanni* Choffat (3) del Senoniano de Portugal, pero la forma de nuestra especie es más cilíndrica.

(1) Böse, Senon. de Cárdenas, p. 85, lám. 18, figs. 1-7.

(2) Stoliczka, Cret. fauna Southern India, II, p. 419, lám. 14, figs. 9-14.

(3) Choffat, Faune crét. du Portugal, IV, p. 114, Opisthobr., lám. 1, figs. 22 a 24.

Otra forma semejante a la nuestra es la *Actaeonella truncata* Stoliczka (1) del Ariyalur group, pero esta especie es también menos cilíndrica que la nuestra.

Estas formas tienen algún interés porque forman hasta cierto grado, como ya lo observó Stoliczka, una transición a *Actaeonella* s. s.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

***Actaeonella (Trochactaeon) quadriplicata* n. sp.**

LÁM. XVII. Figs. 15-17.

Entre el material colectado por Burckhardt se ha encontrado un ejemplar que se distingue de todos los otros por la presencia de cuatro pliegues en la columela; como también la espira es bastante distinta de la de las otras especies, considero este ejemplar como el representante de una nueva especie. Sus caracteres son:

Concha pequeña, de testó medianamente grueso, de forma suboval, casi de bellota, con espira muy baja, cónica, con flancos casi planos, compuesta de unas seis vueltas. La espira no es escalonada, solamente entre la última y la penúltima vuelta se observa un escalón; los flancos de las vueltas en ella son perfectamente planos. La última vuelta es muy grande y ocupa 99/100 de la altura total de la concha: la última vuelta es bastante convexa, algo aplanada en su parte mediana, la mayor convexidad se encuentra en el tercio posterior de la vuelta. La altura de las vueltas disminuye de una manera muy uniforme, solamente la última decrece algo más rápidamente; desde la penúltima vuelta forma la espira un cono perfecto de poca altura. La faja sutural es relativamente angosta, completamente plana e inclinada hacia afuera, de manera que apenas se distingue de los flancos; sólo en la última vuelta la faja sutural tiene una posición casi perpendicular en relación al eje de la concha y está separada por una arista bien marcada del flanco de la vuelta; así es que sólo en esta vuelta se observa un escalón. En la columela se observan 4 pliegues no muy oblicuos, de los cuales el posterior y el anterior son más fuertes y gruesos que los de en medio. El intersticio entre el pliegue posterior y el segundo es un poco más ancho que aquél entre el segundo y el tercer pliegue, mientras que el intersticio entre el tercero y cuarto pliegue es tan ancho como la distancia entre el pliegue posterior y el tercer pliegue. La superficie de la concha es lisa con finas estriás de crecimiento. La boca no está conservada, debe haber sido semilunar, alargada y angosta; la parte anterior de la concha no está conservada.

Dimensiones: Altura.....	43.2 mm.
Altura de la última vuelta.....	42.5 mm.
Diámetro mayor.....	31.0 mm.

Nuestra especie se distingue de todas las otras de la localidad desde luego por la presencia de 4 pliegues columelares y por la forma singular

(1) Stoliczka, Cret. fauna South India, II, p. 418, lám. 14. fig. 8.

de éstos; además, por la espira baja y cónica, la faja sutural relativamente angosta e inclinada hacia afuera. Se podría creer que la presencia de 4 pliegues indique un individuo enfermo, pero los pliegues no causan la impresión de alguna irregularidad, de modo que probablemente se trata de una rama nueva de *Actaeonella*.

No conozco ninguna especie semejante a la presente.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Emscheriano.

Localidad: Tenantitlán, cerca de Zumpango del Río, Gro.

LAMELLIBRANCHIATA

INOCERAMUS SOWERBY

Inoceramus sp. n.

LÁM. XVII, FIG. 20.

Burckhardt encontró en el camino de Metztlán a Zumpango del Río, en el Estado de Guerrero, un *Inoceramus* muy característico que seguramente representa una especie nueva. Sus caracteres son:

Concha mediana, probablemente poco abovedada (el presente ejemplar está completamente aplastado), más alta que ancha, de contorno oval subcuadrado. El borde anterior está uniformemente encorvado, pasa por una curva bastante angosta al borde inferior, que por su parte parece haber sido largo y poco encorvado. Según las estrías de crecimiento, el borde inferior debe haberse reunido con el posterior por una curva muy angosta; el borde posterior habrá sido encorvado. El borde cardinal es recto, pero no muy largo. La ornamentación consiste en arrugas concéntricas numerosas y algunas radiales. Las arrugas concéntricas son delgadas y finas en el lado anterior, se ensanchan paulatinamente para hacerse bastante más anchas en la región central de la concha y para disminuir rápidamente en anchura entre la curvatura posterior y el borde cardinal. Las arrugas son en lo general aplanadas, ligeramente inclinadas hacia el umbón, abruptamente hacia el borde inferior. Muchas arrugas se bifurcan cerca de la curvatura posterior. En la región central de la concha el ancho de las arrugas crece con bastante regularidad desde el umbón hasta la mitad de la altura de la concha, después decrece su anchura hacia abajo, de modo que cerca del borde inferior se ven de nuevo arrugas muy débiles y finas. Las arrugas concéntricas tienen la forma de una curva elíptica oblicua, desde el lado de las arrugas pasan en una curva corta a un tramo ligeramente encorvado que corresponde a la forma del borde inferior; después se encorvan bruscamente hacia arriba y adelante y, como ya lo mencionamos, en esta curvatura se bifurcan casi todas estas arrugas. Además de la ornamentación concéntrica vemos unas arrugas radiales que comienzan muy delgadas abajo de la región umbonal, se hacen muy anchas y altas en la región central de la concha, y se pierden, haciéndose todavía más anchas,

pero perdiendo rápidamente en altura, cerca del borde inferior; estas arrugas radiales causan una ondulación de las concéntricas. En nuestro ejemplar se cuentan 6 arrugas radiales bien definidas; éstas no se encuentran exactamente simétricas a uno y otro lado del eje de simetría, sino un poco más hacia el lado anterior.

Nuestra especie es una de las más singulares conocidas en el género *Inoceramus*; en mi noticia preliminar (1) admití la posibilidad de que nuestra especie perteneciera al grupo de *I. subquadratus* Schlüter; esto lo había sospechado por la descripción que Schlüter da y por su indicación de que la especie se encuentra en el Emscheriano de Texas, pero las figuras dadas últimamente por Schroeder (2), que seguramente habrá comparado sus ejemplares con los originales de Schlüter, demuestran que se trata de un grupo completamente diferente; es de deplorarse que Schroeder no haya reproducido los originales texanos de Schlüter ni tampoco uno de Westfalia.

Una especie que realmente parece acercarse algo a la nuestra, la figura Fric (3) bajo el nombre de *I. planus* Mstr. var. *costata*. Ya Petrascheck (4) menciona que los *Inoceramus* de las capas de Priesen citadas primero por Reuss y después por Fric, no tienen nada que ver con el *I. planus* de Münster, sino que se trata seguramente de una especie nueva. Petrascheck se refiere en esto seguramente a la fig. 122 de Fric, y se puede añadir que la figura 123 probablemente pertenece a otra especie y que tampoco tiene semejanza alguna con *I. planus* Münst. La especie figurada por Fric seguramente no es idéntica con la nuestra, de la cual se distingue por su figura más simétrica, la curva más oblicua de las arrugas concéntricas y la posición diferente de las arrugas radiales, pero no se puede negar que existe una semejanza general.

No conozco otra especie del mismo grupo.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Capas con *Scaphites*; estas capas pertenecen probablemente al Emscheriano inferior; pero es también posible que representen el Turoniano superior.

Localidad: Rancho de la Curtiduría, cerca de Zumpango del Río, Gro.

Inoceramus n. sp. ind.

LÁM. XVII. FIG. 19.

Un ejemplar de un *Inoceramus* que se asemeja hasta cierto grado a la especie anterior, se encontró en la misma localidad; se distingue por los caracteres siguientes:

Concha pequeña poco abovedada, más ancha que alta, de contorno oval-subrectangular. El borde anterior habrá sido poco encorvado y pasa por una curva bastante brusca al borde inferior; éste es largo y muy poco encorvado. Según las arrugas, el borde inferior debe haberse encorvado

(1) Böse, Nuevos datos, p. 275, nota 1.

(2) Schroeder, Unt. Emscher am Harzrande, p. 62, láme. 15 y 16.

(3) Fric, Priesener Schichten, p. 99, fig. 123.

(4) Petrascheck, Inoc. a. d. Kr. Böhmens, p. 163, nota. 2.

bruscamente para pasar en el borde posterior; el borde posterior debe haber sido encorvado. El borde cardinal parece haber sido recto, pero relativamente no muy largo. La ornamentación consiste en arrugas concéntricas muy numerosas y algunas radiales. Las arrugas concéntricas son delgadas y finas en el lado anterior, se ensanchan paulatinamente para hacerse bastante anchas, especialmente en la parte inferior de la región central de la concha y para disminuir rápidamente en anchura hacia el borde posterior. Las arrugas son en lo general bastante agudas, ligeramente inclinadas hacia el umbón, abruptamente hacia el borde inferior; en la parte inferior de la concha están las arrugas concéntricas aplanadas y mucho más anchas que en el resto de la superficie. El tamaño de las arrugas no crece de una manera uniforme, en el umbón son más anchas que en el centro de la concha, y cerca del borde son mucho más anchas que en cualquier otro lugar de la superficie. Las arrugas concéntricas tienen una forma oval-oblicua; la parte anterior forma con el tramo inferior casi un ángulo recto, este último tramo está muy poco encorvado y pasa por medio de una curva muy brusca en el tramo posterior que se dirige hacia el umbón. Además de la ornamentación concéntrica, vemos en la parte central-inferior 8 pliegues transversales; de éstos son los tres anteriores paralelos entre sí y lo mismo los cuatro posteriores, mientras que uno entre los dos grupos se ensancha rápidamente hacia abajo y produce así la divergencia de los dos grupos; parece que en la parte superior estas arrugas transversales se encorvan hacia el umbón, pero se pierden allí muy pronto; las arrugas crecen muy poco en anchura desde su principio, con excepción de la mediana mencionada; son altas, relativamente delgadas, arredondadas y producen ondulaciones en las arrugas concéntricas.

A primera vista se podría creer que la presente especie formara solamente una variedad de la anterior (p. 208), pero una comparación más detallada muestra tantas diferencias que no me atrevo a reunir las dos formas en una sola especie. Parece que el contorno es bastante diferente, el carácter de las arrugas concéntricas es algo distinto, en la especie anterior existen 6 arrugas radiales, principalmente en la parte anterior; en la presente especie contamos 8 arrugas no radiales, sino sub-paralelas, que se encuentran más bien en la parte posterior y el centro que en la anterior; el carácter de estas arrugas transversales es completamente diferente del de las arrugas radiales de la especie anterior. Es posible que hallazgos posteriores demuestren una relación íntima entre las dos formas, pero por lo pronto las debemos tener separadas.

La presente especie se acerca todavía mucho más que la anterior a *Inoceramus planus* var. *costata* Fric (non Münster) (1), pero se distingue por su forma más oblicua y sus arrugas transversales menos radialmente distribuidas.

Número de ejemplares: 1.

Horizonte: Capas con *Scaphites*; estas capas pertenecen probablemente al Emscheriano inferior, pero es también posible que representen el Turoniano superior.

Localidad: Rancho de la Curtiduría, cerca de Zumpango del Río, Gro.

(1) Fric, Priesener Schichten, p. 99, fig. 123.

LISTA DE LOS GENEROS Y ESPECIES DESCRITAS Y CITADAS

- Acanthoceras*, 159.
 — Albrechti-Austriae, 23.
 — camachoense, 31, 34, 37, 159.
 — Lyelli, 31, 34, 37, 160.
 — rotomagense, 165.
- Acanthodiscus*, 95.
 — pseudo-Malbosii, 21, 22, 95.
- Actaeonella*, 42, 191, 192.
 — acutissima, 193.
 — brevis, 193, 205, 206.
 — Burckhardti, 190, 193, 202.
 — Burckhardti, var. obliqueplicata, 190, 193, 203.
 — conica, 42, 191, 193.
 — Cossmanni, 193, 206.
 — cylindracea, 206.
 — galloprovincialis, 201, 204.
 — gigantea, 191, 192, 193, 200, 203.
 — gigantea var. galloprovincialis, 192, 193, 201.
 — gigantea var. glandiformis, 193, 201, 203.
 — gigantea var. intermedia, 201.
 — gigantea var. mexicana, 190, 200, 203.
 — gigantea var. obtusa, 193, 201, 203.
 — gigantea var. sis, 201.
 — glandiformis, 201, 203, 204.
 — globosa, 201.
 — Humboldtii, 190, 193, 205.
 — Lamarcki, 201.
 — obtusa, 201, 203, 205.
 — pruniformis, 190, 193, 204.
 — quadriplicata, 190, 193, 207.
 — Renauxana, 201, 205.
 — sp., 190, 193, 206.
- Actaeonella subglobosa*, 201.
 — truncata, 193, 206.
- Alectryonia unguata*, 125.
- Amauropsis*, 194.
 — azteca, 190, 192, 104.
 — bulbiformis, 190, 192, 195.
 — subbulbiformis, 192, 195.
- Ammonites acutocarinatus*, 171.
 — Agassizianus, 128.
 — Astieri, 60.
 — Atherstoni, 77.
 — Austeni, 104.
 — Balmi, 76.
 — bidichotomus, 69.
 — bizonatus, 121.
 — Buchiana, 125.
 — conduciensis, 124.
 — liptoviensis, 104.
 — Lyelli, 160.
 — marojmensis, 174.
 — neocomiensis, 93.
 — peruvianus, 171.
 — salazacensis, 160.
 — Senequeri, 176.
 — spitiensis, 69.
 — varicosus, 41, 169, 175, 176.
 — Velledae, 119.
- Ampullina bulbiformis*, 195.
- Ancylóceras*, 39, 40, 135, 161, 164.
 — sp., 161.
 — sp. nov., 31, 37, 162.
 — zacatecanum, 31, 37, 161, 162, 163.
- Anisoceras*, 33, 40, 140, 163, 164.
 — armatum, 31, 33, 36, 143
 — camachoense, 31, 36, 140
 — indicum, 33, 142, 143.
 — neohispanicum, 31, 33, 36, 141.
 — perarmatum, 144.
 — Saussureanum, 144.
 — subcompressum, 33, 36, 142, 143.
- Aspidoceras Wurttembergi*, 64.
- Asteria*, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 67, 69.
 — Antigona, 87,

- Astieria Astieri*, 21, 22, 23, 25, 60, 71, 72, 73, 80, 87, 88.
 — *astieriformis*, 21, 22, 23, 72, 81.
 — *Atherstoni*, 21, 22, 23, 75, 77, 81.
 — *Atherstoni*, var. *densicostata*, 79.
 — *Bachelardi*, 23, 82, 83.
 — *Baini*, 21, 22, 23, 76, 86, 87, 88.
 — *Bangei*, 21, 22, 87.
 — *Deansii*, 85.
 — *filosa*, 73, 89.
 — *Guebhardi*, 21, 22, 23, 74.
 — *Jeannoti*, 24, 84, 85.
 — — var. *crassissima*, 55.
 — *Mittreana*, 89.
 — *neohispanica*, 21, 22, 23, 24, 84.
 — *psilostoma*, 79, 80.
 — *rarcostata*, 21, 22, 23, 85.
 — *Sayni*, 25, 73, 89, 90.
 — *scissa*, 73, 89, 90.
 — *Sharpel*, 23, 75.
 — sp., 21, 88, 90.
 — sp. ind., 21, 73, 88.
 — *spitiensis*, 80.
 — *symonensis*, 21, 22, 80.
 — *variegata*, '90.
 — *ventricosa*, 80.
 — *Wilfridi*, 83.
 — *zacatecana*, 21, 22, 23, 82.
- Baculites*, 34, 156.
 — *baculoides*, 31, 34, 37, 40, 150.
 — *Gaudini*, 31, 34, 37, 157.
- Barroisiceras*, 191.
 — *Haberfellneri*, 191.
- Belemnites*, 21, 25, 26, 27, 64, 67.
Belemnitella mucronata, 123.
Berriassella, 67.
 — *Calisto*, 66.
- Bochianites*, 21, 22, 100.
- Brancocheras*, 175.
 — *aegoceratoide*, 177, 179.
 — *Laferrerei*, 177, 178.
 — *Senequieri*, 177, 179.
 — sp., 177.
 — *varicosum*, 31, 38, 39, 175.
 — *Zrissense*, 177, 179.
- Costidiscus recticostatus*, 27.
- Craspedites*, 69.
- Crioceras*, 31, 38, 39, 41, 66, 67, 95, 130, 164.
 — *membranaceum*, 164.
- Cucullaea* sp., 64.
- Desmoceras*, 27, 28, 29, 30, 40, 41, 65, 103.
 — *Aguilerae*, 27, 100.
Alzatei, 27, 114.
Austeni, 31, 34, 37, 158.
 — *Boutini*, 27.
 — *Burckhardti*, 27, 113, 118.
 — *difficile*, 116, 117.
 — *durangense*, 27, 100, 111.
 — *flexicosta*, 27, 108.
 — *hemiptychum*, 116.
 — *liptoviense*, 26, 27, 28, 29, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 118.
 — *Matheroni*, 28, 105, 115.
 — *sparsicosta*, 27, 107, 109.
 — sp., 113, 117.
 — sp. ind., 28, 116.
 — sp. n., 28, 111, 117.
 — *symonense*, 27, 28, 103, 110, 114.
 — *tenuicostatum*, 27, 110, 112, 115.
 — *Wielandi*, 27, 112, 114, 115.
- Diptychoceras*, 40, 137, 137.
 — *closteroide*, 139, 140.
 — *Forbesianum*, 33, 139, 140.
 — *laeve*, 33, 139, 140.
 — *mazapillense*, 31, 33, 36, 137, 137.
- Douvilleiceras*, 117.
- Eullma tabulata*, 197.
- Exogyra columba*, 180.
 — *Couloni*, 137.
 — sp., 30, 31, 38, 39, 180.
 — *Whitneyi*, 42, 180.
- Gryphaea*, 42.
- Hamites*, 27, 32, 41, 100, 130, 135, 141, 144, 164.
 — *annulifer*, 139.
 — *armatus*, 144.
 — *attenuatus*, 31, 32, 35, 132, 133, 135.
 — *baculoides*, 156.
 — *Carrancoi*, 31, 32, 35, 130.
 — *Charpentieri*, 31, 32, 35, 41, 131, 142.
 — *duplicatus*, 130.
 — *Favrinus*, 32, 35, 130.
 — *gibbosus*, 133.
 — *intermedius*, 31, 32, 35, 132, 132, 135.
 — *maximus*, 133.
 — *tenuis*, 132.
 — *Venezianus*, 31, 32, 35, 41, 134.

- Hamites virgulatus, 135.
 Hamulina, 32, 135, 161, 163.
 — sp., 31, 35, 185.
 Haploceras, 63, 64, 66.
 — deplanatum, 64.
 — Fialar, 63, 64, 66, 67.
 Harpoceras, 66, 67.
 Hemiaster Calvini, 42.
 Heteroceras simplicostatum, 140.
 Hippurites Boehmi, 191.
 — sulcatus, 191.
 Holcodiscus, 26, 69.
 Holcostephanus, 67, 69.
 — Aguilerae, 66.
 — Atherstoni, 77.
 — Balni, 86.
 — Guebhardi, 74.
 — idoceroides, 66.
 — multiplicatus, 79, 80.
 — neohispanicus, 66.
 — pronus, 67.
 — Sayni, 73.
 — subpronus, 66.
 — torresensis, 66.
 — Victoris, 66.
 Hoplites, 20, 21, 23, 25, 90, 117.
 — Aguilerae, 21, 22, 24, 97, 99.
 — asperimus, 92.
 — furcatus, 29, 117.
 — Koellikeri, 93.
 — lucensis, 92.
 — microcanthus, 66, 92, 93.
 — neocomiensis, 25, 93.
 — paraplesius, 21, 22, 23, 90.
 — sp. div., 90.
 — sp. ind., 22, 24, 98.
 — symonensis, 21, 22, 24, 96,
 98, 99.
 — Tenochi, 25.
 — Thurmanni, 25, 100.
 Hystatoceras, 177.
 Hysterocheras, 177.
 — sp., 179.
 — varicosum, 175.
 Inoceramus, 43, 45, 46, 59, 123, 181,
 188, 190, 208.
 — Crippsi, 182, 186.
 — crassus, 187.
 — cuneiformis, 184.
 — Cuvieri, 44, 187.
 — — var. crippsioides, 44,
 182, 187.
 — — var. planus, 46, 189.
 — cycloides, 46, 188.
 — digitatus, 122.
 — hercynicus, 43, 44, 45, 181,
 185, 187.
 — labiatus, 43, 44, 45, 59, 182,
 183, 184, 185.
 Inoceramus latus, 43, 44, 185.
 — mytiloides, 183.
 — n. sp. ind., 190, 209.
 — opalensis, 43, 44, 184.
 — orbicularis, 186.
 — planus, 189, 190, 209.
 — — var. costata, 190,
 209, 210.
 — sp., 43, 44, 187.
 — sp. n., 190, 208.
 — subquadratus, 209.
 Keilostoma tabulatum, 190, 192, 197.
 Kilianella lucensis, 21, 22, 23, 92.
 Kosmatella, 128.
 — Agassiziana, 31, 32, 35, 128.
 Leopoldia, 26.
 Lytoceras, 30, 41, 126.
 — Agassizianum, 31, 35, 128.
 — Cala, 122.
 — glaneggense, 122.
 — multiplexum, 122.
 — Sacya, 122.
 — Timotheanum, 122, 126,
 127.
 — zacatecanum, 30, 35, 126.
 Macroscaphites, 32, 41, 129.
 — sp., 31, 35, 129.
 — Yvani, 129.
 Mazapillites, 63, 66, 103.
 — carinatus, 64.
 — crassicostatus, 64.
 — sp., 64.
 — symonensis, 64.
 — tobosensis, 64.
 Mortonicerias Emscheris, 191, 192.
 — texanum, 191, 192.
 Natica, 194.
 — altirata, 195.
 — azteca, 190, 194.
 — bulbiformis, 190, 195.
 — — var. borealis, 196.
 — subbulbiformis, 195, 196.
 Neocomites neocomiensis, 21, 22, 23,
 93.
 Nerinea, 191, 197.
 — Burckhardti, 198.
 — cincta, 197.
 — incavata, 190, 191, 193, 197.
 — nobilis, 198.
 — tuberculosa, 198.
 Olcostephanus, 69.
 — Astieri, 71.
 — Atherstoni, 77.
 — Deansii, 85.
 — potosinus, 25.
 Oppelia, 64.
 — pugilis, 64.
 Ostracites labiatus, 183.
 Pachydiscus, 124.

- Pachydiscus peramplus*, 122.
Parahoplites, 117.
Perisphinctes, 63.
 — *Alexeii*, 64.
 — *Bangel*, 64.
 — *Boesel*, 64.
 — *colubrinus*, 64.
 — *corona*, 64.
 — *diversecostatus*, 64.
 — *eudichotomus*, 66.
 — *Kokeni*, 64.
 — *neohispanicus*, 64.
 — *praetransitorius*, 64.
 — *sp. ind.*, 64.
 — *subbleicheri*, 64.
 — *symonensis*, 64.
 — *Theodosii*, 64.
 — *Titan*, 64.
 — *tobosensis*, 64.
 — *torresensis*, 66.
 — *Wilfridi*, 66.
Peroniceras, 190, 191.
 — *Margae*, 191.
 — *subtricarinatum*, 191, 192.
Phylloceras, 119.
 — *juv. sp.*, 64.
 — *Morell*, 126.
 — *Pergensi*, 123.
 — *ramosum*, 120, 121, 122.
 — *Rloi*, 126.
 — *semistriatum*, 119, 124.
 — *sp.*, 121.
 — *Thetys*, 124.
 — *Velledae*, 30, 32, 35, 110.
 — *velledaeforme*, 120, 121, 122, 123.
Plesioptygmatis, 198.
Polyptychites, 21, 22, 69, 80, 91.
 — *sp.*, 91.
Ptychoceras, 40, 123, 136.
 — *adpressum*, 137.
 — *closteroide*, 139.
 — *crassum*, 140.
 — *Dupinianum*, 139.
 — *Forbesianum*, 139.
 — *gaultinum*, 122, 123.
 — *gracillimum*, 31, 33, 36, 136.
 — *laeve*, 136.
 — *var. haimamensis*, 33, 36, 136.
 — *Meekanum*, 140.
 — *Meyrati*, 138.
 — *Mortoni*, 123.
 — *Puzosianum*, 138.
Ptygmatis, 198.
Pulchellia, 26, 27, 28, 102, 103.
 — *sp. div.*, 102.
 — *pulchella*, 26, 102.
Puzosia, 28.
 — *latidorsata*, 124.
 — *planulata*, 122, 123.
Reineckia Pervinquieri, 64.
Scaphites, 30, 41, 165, 190.
 — *aequalis*, 31, 38, 39, 165, 167.
 — *Hugardianus*, 31, 38, 39, 166.
 — *obliquus*, 165, 167.
 — *pseudoaequalis*, 166.
 — *vermiculus*, 129.
Schloenbachia, 30, 41, 167.
 — *acutocarinata*, 31, 38, 39, 171.
 — *acutocarinata var. multifida*, 172, 173.
 — *Aguilerae*, 31, 38, 39, 40, 41, 140, 167.
 — *gracillima*, 174.
 — *inflata*, 38, 39, 41, 137, 140, 167, 168, 169, 170.
 — *maroimensis*, 31, 38, 39, 174.
 — *multifida*, 172.
 — *Roiysyi*, 173.
 — *rostrata*, 39, 140, 160, 170, 174.
 — *trinodosa*, 170.
 — *utaturensis*, 31, 38, 39, 173.
 — *varians*, 123, 144, 165.
 — *varicosa*, 175, 178.
Schlueteria, 123.
 — *Pergensi*, 123.
Simbirskites, 69.
Solenoceras, 139, 140.
 — *annulifer*, 139, 140.
Sonneratia acutocarinata, 171.
Spiticeras, 69, 80, 91.
Steueroceras div. sp., 66.
 — *Koeneni*, 66.
 — *permulticostatum*, 66.
Tetragonites, 41, 126.
 — *Timotheanus*, 32, 35.
 — *zacatecanus*, 30, 32, 35, 126.
Thurmannia lucensis, 92.
 — *Thurmanni*, 21, 22, 23, 100.
Tornatella gigantea, 200.
Toxoceras, 31, 38, 39, 130, 163.
Trigonia, 25, 42.
 — *transitoria*, 25.
Trochactaeon Burckhardtii, 190, 202.
 — *var. obliqueplicata*, 190, 203.
 — *giganteus*, 200.
 — *var. mexicana*, 190, 200, 202.
 — *Humboldti*, 190, 205.

- Trochactaeon pruniformis*, 190, 204.
 — *quadriplicatus*, 190, 207.
 — *sp.*, 190, 206.
- Turrilites*, 30, 33, 40, 41, 43, 145.
 — *acutus*, 31, 34, 36, 150, 151, 151, 154.
 — *Bergeri*, 48, 154, 155.
 — *camachoensis*, 31, 34, 36, 149.
 — *Carrancoi*, 31, 33, 36, 147, 150, 154.
 — *circumtaeniatus*, 33.
 — *costatus*, 31, 33, 34, 36, 40, 41, 43, 146, 148, 149, 150, 151.
 — *costatus*, var. *triplicata*, 34, 150.
Desnoyersi, 145.
 — *Gresslyi*, 33, 36, 147, 148.
 — *multipunctatus*, 31, 34, 37, 154.
 — *n. sp.*, 31, 34, 37, 155.
- Turrilites Scheuchzeri*, 33, 41, 145.
 — — var. *mexicana*, 31, 33, 36, 145.
 — *Thevesthensis*, 150.
 — *triplicatus*, 34, 150.
 — *tuberculatus*, 34, 156.
 — *Wiestii*, 31, 34, 37, 151, 152, 153, 153.
- Virgatites*, 69.
 — *sp. ind.*, 64.
- Vola quadricostata*, 42.
 — *Roemeri*, 42.
- Voluta raricosta*, 190, 193, 100.
- Waagenia*, 63.
 — *sp.* 64.
- Waldheimia*, 101.
 — *neohispanica*, 21, 22, 24, 101.
 — *supinifrons*, 102.
 — *tamarindus*, 101, 102.
 — *Thurwieseri*, 102.
-

LISTA DE LAS ESPECIES DESCRITAS Y CITADAS

- acutissima, Actaeonella, 193.
 acutocarinatus, Ammonites, 171.
 acutocarinata, Schloenbachia, 31, 38, 39, 171.
 acutocarinata var. multifida, Schloenbachia, 172, 173.
 acutocarinata, Sonneratia, 171.
 acutus, Turrilites, 31, 34, 36, 150, 151, 151, 154.
 adpressum, Ptychoceras, 137.
 aegoceratoide, Brancoceras, 177, 179.
 aequalis, Scaphites, 31, 38, 39, 165, 167.
 Agasszianus, Ammonites, 128.
 Agassziana, Kossmatella, 31, 32, 35, 128.
 Agasszianum, Lytoceras, 31, 35, 128.
 Agullerae, Desmoceras, 27, 109.
 Agullerae, Holcostephanus, 66.
 Agullerae, Hoplites, 21, 22, 24, 97, 99.
 Agullerae, Schloenbachia, 31, 38, 39, 40, 41, 140, 167.
 Albrecht-Austriae, Acanthoceras, 28.
 Alexei, Perisphinctes, 64.
 altirrata, Natica, 195.
 Alzatei, Desmoceras, 27, 114.
 annulifer, Hamites, 139.
 annulifer, Solenoceras, 139, 140.
 Antigona, Astieria, 87.
 armatum, Anisoceras, 31, 33, 36, 143.
 armatus, Hamites, 144.
 asperrimus, Hoplites, 92.
 Astieri, Ammonites, 60.
 Astieri, Astieria, 21, 22, 23, 25, 60, 71, 72, 73, 80, 87, 88.
 Astieri, Olcostephanus, 71.
 astieriformis, Astieria, 21, 22, 23, 72, 81.
 Atherstoni, Ammonites, 77.
 Atherstoni, Astieria, 21, 22, 23, 75, 77, 81.
 Atherstoni, var. densicostata, Astieria, 79.
 Atherstoni, Holcostephanus, 77.
 Atherstoni, Olcostephanus, 77.
 attenuatus, Hamites, 31, 32, 35, 132, 133, 135.
 Austeni, Ammonites, 104.
 Austeni, Desmoceras, 31, 34, 37, 158.
 azteca, Amauropsis, 190, 192, 194.
 azteca, Natica, 190, 194.
 Bachelardi, Astieria, 23, 82, 83.
 baculoides, Baculites, 31, 34, 37, 40, 156.
 baculoides, Hamites, 156.
 Baini, Ammonites, 70.
 Baini, Astieria, 21, 22, 23, 76, 86, 87, 88.
 Baini, Holcostephanus, 86.
 Bangei, Astieria, 21, 22, 87.
 Bangei, Perisphinctes, 64.
 Bergeri, Turrilites, 148, 154, 155.
 bidichotomus, Ammonites, 69.
 bizonatus, Ammonites, 121.
 Boehmi, Hippurites, 191.
 Boesei, Perisphinctes, 64.
 Boutini, Desmoceras, 27.
 brevis, Actaeonella, 193, 205, 206.
 Buchiana, Ammonites, 125.
 bulbiformis, Amauropsis, 190, 192, 195.
 bulbiformis, Ampullina, 195.
 bulbiformis, Natica, 190, 195.
 bulbiformis var. borealis, Natica, 196.
 Burckhardt, Actaeonella, 190, 193, 202.
 Burckhardt var. obliqueplicata, Actaeonella, 190, 193, 203.
 Burckhardt, Desmoceras, 27, 113, 118.
 Burckhardt, Nerinea, 198.
 Burckhardt, Trochactaeon, 190, 202.
 Burckhardt, var. obliqueplicata, Trochactaeon, 190, 203.
 Cala, Lytoceras, 122.
 Calisto, Berriasella, 66.
 Calvini, Hemiaster, 42.
 camachoense, Acanthoceras, 31, 34, 37, 159.
 camachoense, Anisoceras, 31, 36, 140.
 camachoensis, Turrilites, 31, 34, 36, 140.
 carinatus, Mazapilites, 64.
 Carrancoi, Hamites, 31, 32, 35, 130.
 Carrancoi, Turrilites, 31, 33, 36, 147, 150, 154.
 Charpentieri, Hamites, 31, 32, 35, 41, 131, 142.
 cincta, Nerinea, 197.
 circumtaeniatus, Turrilites, 33.
 closteroides, Diptychoceras, 139, 140.
 closteroides, Ptychoceras, 139.

- Colubrinus*, *Perisphinctes*, 64.
columba, *Exogyra*, 180.
conduciensis, *Ammonites*, 124.
conica, *Actaeonella*, 42, 191, 193.
corona, *Perisphinctes*, 64.
Cossmanni, *Actaeonella*, 193, 206.
costatus, *Turrillites*, 31, 33, 34, 36, 40, 41, 43, 146, 148, 149, 150, 151.
costatus var. *triplicata*, *Turrillites*, 34, 150.
Couloni, *Exogyra*, 137.
crassicosatus, *Mazapillites*, 64.
crassus, *Inoceramus*, 187.
crassum, *Ptychoceras*, 140.
Crippsi, *Inoceramus*, 182, 186.
cuneiformis, *Inoceramus*, 184.
Cuvieri, *Inoceramus*, 44, 187.
Cuvieri var. *crippsioides*, *Inoceramus*, 44, 182, 187.
Cuvieri var. *planus*, *Inoceramus*, 46, 189.
cycloides, *Inoceramus*, 46, 188.
cylindracea, *Actaeonella*, 206.

Deansii, *Astieria*, 85.
Deansii, *Olcostephanus*, 85.
deplanatum, *Haploceras*, 64.
Desnoyersi, *Turrillites*, 145.
difficile, *Desmoceras*, 116, 117.
digitatus, *Inoceramus*, 122.
diversecostatus, *Perisphinctes*, 64.
Dupinianum, *Ptychoceras*, 139.
duplicatus, *Hamites*, 130.
Durangense, *Desmoceras*, 27, 106, 111.

Emscheris, *Mortoniceras*, 191, 192.
eudichotomus, *Perisphinctes*, 66.

Favrinus, *Hamites*, 32, 35, 130.
Fialar, *Haploceras*, 63, 64, 66, 67.
filosa, *Astieria*, 73, 89.
flexicosta, *Desmoceras*, 27, 108.
Forbesianum, *Diptychoceras*, 33, 139, 140.
Forbesianum, *Ptychoceras*, 139.
furcatus, *Hoplites*, 29, 117.

galloprovincialis, *Actaeonella*, 201, 204.
Gaudini, *Baculites*, 31, 34, 37, 157.
gaultinum, *Ptychoceras*, 122, 123.
gibbosus, *Hamites*, 133.
gigantea, *Actaeonella*, 191, 192, 193, 200, 203.
gigantea var. *galloprovincialis*, *Actaeonella*, 192, 193, 201.
gigantea var. *glandiformis*, *Actaeonella*, 193, 201, 203.
gigantea var. *intermedia*, *Actaeonella*, 201.
gigantea var. *mexicana*, *Actaeonella*, 190, 200, 203.

gigantea var. *obtusa*, *Actaeonella*, 193, 201, 203.
gigantea var. *ouremensis*, *Actaeonella*, 201.
gigantea, *Tornatella*, 200.
giganteus, *Trochactaeon*, 200.
giganteus var. *mexicana*, *Trochactaeon*, 190, 200, 202.
glandiformis, *Actaeonella*.
Glanegense, *Lytoceras*, 122.
globosa, *Actaeonella*, 201.
gracillimum, *Ptychoceras*, 31, 33, 36, 130.
gracillima, *Schloenbachia*, 174.
Gresslyi, *Turrillites*, 33, 36, 147, 148.
Guebhardi, *Astieria*, 21, 22, 23, 74.
Guebhardi, *Holcostephanus*, 74.

Haberfellneri, *Barroisiceras*, 191.
hemiptychum, *Desmoceras*, 116.
hercynicus, *Inoceramus*, 43, 44, 45, 181, 185, 187.
Hugardianus, *Scaphites*, 31, 38, 39, 166.
Humboldti, *Actaeonella*, 190, 193, 205.
Humboldti, *Trochactaeon*, 190, 205.

idoceroides, *Holcostephanus*, 66.
incavata, *Nerinea*, 190, 191, 193, 197.
indicum, *Anisoceras*, 33, 142, 143.
inflata, *Schloenbachia*, 38, 39, 41, 137, 140, 167, 168, 169, 170.
intermedius, *Hamites*, 31, 32, 35, 132, 132, 135.

Jeannoti, *Astieria*, 24, 84, 85.
Jeannoti var. *crassissima*, *Astieria*, 85.

Koellikeri, *Hoplites*, 93.
Koeneni, *Steueroceras*, 66.
Kokeni, *Perisphinctes*, 64.

labiatus, *Inoceramus*, 43, 44, 45, 59, 182, 183, 184, 185.
labiatus, *Ostracites*, 183.
laeve, *Diptychoceras*, 33, 139, 140.
laeve, *Ptychoceras*, 136.
laeve var. *hamaimensis*, *Ptychoceras*, 33, 36, 136.
Laferrerei, *Brancoeras*, 177, 178.
Lamarcki, *Actaeonella*, 201.
latidorsata, *Puzosia*, 124.
latus, *Inoceramus*, 43, 44, 185.
liptoviensis, *Ammonites*, 104.
liptoviense, *Desmoceras*, 26, 27, 28, 29, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 118.
lucensis, *Hoplites*, 92.
lucensis, *Kilianella*, 21, 22, 23, 92.
lucensis, *Thurmannia*, 92.

- Lyelli, Ammonites, 160.
 Lyelli, Acanthoceras, 31, 34, 37, 160.
- Margae, Peroniceras, 191.
 maroimensis, Ammonites, 174.
 maroimensis, Schloenbachia, 31, 38, 39, 174.
- Matheroni, Desmoceras, 28, 105, 115.
 maximus, Hamites, 133.
 mazapilense, Diptychoceras, 31, 33, 36, 137, 137.
- Meekanum, Ptychoceras, 140.
 membranaceum, Crioceras, 164.
 Meyrati, Ptychoceras, 138.
 microcanthus, Hoplites, 66, 92, 93.
 Mitreana, Astieria, 89.
 Moreli, Phylloceras, 126.
 Mortoni, Ptychoceras, 123.
 mucronata, Belemnitella, 123.
 multifida, Schloenbachia, 172.
 multiplexum, Lytoceras, 122.
 multiplicatus, Holcostephanus, 79, 80.
 multipunctatus, Turrillites, 31, 34, 37, 154.
- mytiloides, Inoceramus, 183.
- neocomlensis, Ammonites, 93.
 neocomlensis, Hoplites, 25, 93.
 neocomlensis, Neocomites, 21, 22, 23, 93.
- neohispanica, Astieria, 21, 22, 23, 24, 84.
- neohispanicum, Anisoceras, 31, 33, 36, 141.
- neohispanicus, Holcostephanus, 66.
 neohispanicus, Perisphinctes, 64.
 neohispanica, Waldehemia, 21, 22, 24, 101.
- nobilis, Nerinea, 198.
- obliquus, Scaphites, 165, 167.
 obtusa, Actaeonella, 201, 203, 205.
 opalensis, Inoceramus, 43, 44, 184.
- orbicularis, Inoceramus, 186.
- paraplesijs, Hoplites, 21, 22, 23, 99.
- peramplius, Pachydiscus, 122.
 perarmatum, Anisoceras, 144.
 Pergensi, Phylloceras, 123.
 Pergensi, Schlueteria, 123.
 permulticostatum, Steuerceras, 66.
 peruvianus, Ammonites, 171.
 Pervinquieri, Reineckia, 64.
 planus, Inoceramus, 189, 190, 209.
 planus var. costata, Inoceramus, 190, 209, 210.
- planulata, Puzosia, 122, 123.
 potosinus, Olcostephanus, 25.
 praetransitorius, Perisphinctes, 64.
- pronus, Holcostephanus, 67.
 pruniformis, Actaeonella, 190, 193, 204.
 pruniformis, Trochactaeon, 190, 204.
 pseudoequalis, Scaphites, 166.
 pseudo-Malbosii, Acanthodiscus, 21, 22, 95.
- psilostoma, Astieria, 79, 80.
 pugillis, Oppella, 64.
 pulchella, Pulchellia, 26, 102.
 Puzoslanum, Ptychoceras, 138.
- quadricostata, Vola, 42.
 quadruplicata, Actaeonella, 190, 193, 207.
- quadruplicatus, Trochactaeon, 190, 207.
- ramosum, Phylloceras, 120, 121, 122.
 raricostata, Voluta, 190, 193, 100.
 raricostata, Astieria, 21, 22, 23, 85.
 recticostatus, Costidiscus, 27.
 Renauxana, Actaeonella, 201, 205.
- Riolii, Phylloceras, 126.
 Roemeri, Vola, 42.
 Roissyi, Schloenbachia, 173.
 rostrata, Schloenbachia, 39, 140, 169, 170, 174.
- rotomagense, Acanthoceras, 165.
- Sacya, Lytoceras, 122.
- salazacensis, Ammonites, 160.
 Saussureanum, Anisoceras, 144.
 Sayni, Astieria, 25, 73, 89, 90.
 Sayni, Holcostephanus, 73.
- Scheuchzeri, Turrillites, 33, 41, 145.
 Scheuchzeri, var. mexicana, Turrillites, 31, 33, 36, 145.
- scissa, Astieria, 73, 89, 90.
 semistriatum, Phylloceras, 119, 124.
 Senequieri, Ammonites, 176.
 Senequieri, Brancoceras, 177, 179.
- Sharpei, Astieria, 23, 75.
 simplicostatium, Heteroceras, 140.
 sparsicosta, Desmoceras, 27, 107, 109.
- spitiensis, Ammonites, 69.
 spitiensis, Astieria, 80.
- subbleicheri, Perisphinctes, 64.
 subbulbiformis, Amaurospira, 192, 195.
 subbulbiformis, Natica, 195, 196.
- subcompressum, Anisoceras, 33, 36, 142, 143.
- subglobosa, Actaeonella, 201.
 subpronus, Holcostephanus, 66.
 subquadratus, Inoceramus, 209.
- subtricarinarium, Peroniceras, 191, 192.
- sulcatus, Hippurites, 191.
 supinifrons, Waldehemia, 102.
- symonensis, Astieria, 21, 22, 80.
 symonense, Desmoceras, 27, 28, 103, 110, 114.

- symonensis, Hoplites, 21, 22, 24, **96**,
 98, 99.
 symonensis, Mazapilites, 64.
 symonensis, Perisphinctes, 64.

 tabulata, Eulima, 197.
 tabulatum, Keilostoma, 190, 192, **197**.
 tamarindus, Waldheimia, 101, 102.
 Tenochi, Hoplites, 25.
 tenuicostatum, Desmoceras, 27, **110**,
 112, 115.
 tenuis, Hamites, 132.
 texanum, Mortonoceras, 191, 192.
 Theodosii, Perisphinctes, 64.
 Thetys, Phylloceras, 124.
 thevesthensis, Turrilites, 150.
 Thurmanni, Hoplites, 25, **100**.
 Thurmanni, Thurmannia, 21, 22, 23,
100.
 Thurwieseri, Waldheimia, 102.
 Timotheanum, Lytoceras, 122, 126, 127.
 Timotheanus, Tetragonites, 32, 35.
 Titan, Perisphinctes, 64.
 tobosensis, Mazapilites, 64.
 tobosensis, Perisphinctes, 64.
 torrensensis, Holcostephanus, 66.
 torrensensis, Perisphinctes, 66.
 transitoria, Trigonía, 25.
 trinodosa, Schloenbachia, 170.
 triplicatus, Turrilites, 34, 150.
 truncata, Actaeonella, 193, 206.
 tuberculatus, Turrilites, 34, 156.
 tuberculosa, Nerinea, 198.

 ungulata, Alectryonia, 125.
 utaturensis, Schloenbachia, 31, 38, 39,
173.

 varians, Schloenbachia, 123, 144, 165.
 varicosus, Ammonites, 41, 169, **173**,
 176.
 varicosum, Brancoceras, 31, 38, 39, **173**.
 varicosum, Hysteroceeras, 175.
 varicosa, Schloenbachia, 175, 178.
 variegata, Astieria, 90.
 Velledae, Ammonites, 119.
 Velledae, Phylloceras, 30, 32, 35, **119**.
 velledaeforme, Phylloceras, 120, 121,
 122, 123.
 Venetianus, Hamites, 31, 32, 35, 41,
134.
 ventricosa, Astieria, 80.
 vermiculus, Scaphites, 129.
 Victoris, Holcostephanus, 66.
 virgulatus, Hamites, 135.

 Whitneyi, Exogyra, 42, 180.
 Wiestii, Turrilites, 31, 34, 37, 151, 152,
 153, **153**.
 Wielandi, Desmoceras, 27, **112**, 114,
 115.
 Wilfridi, Astieria, 83.
 Wilfridi, Perisphinctes, 66.
 Wurttenbergeri, Aspidoceras, 64.

 Yvani, Macroscaphites, 129.

 zacatecanum, Ancyloceras, 31, 37, **101**,
 162, 163.
 zacatecana, Astieria, 21, 22, 23, **82**.
 zacatecanum, Lytoceras, 30, 35, **126**.
 zacatecanus, Tetragonites, 30, 32, 35,
126.
 zrlsense, Brancoceras, 177, 179.

INDICE DE MATERIAS

	Págs.
Prefacio.....	5
Lista de las abreviaturas de la literatura citada en este trabajo.....	7
Estudio geológico y paleontológico acerca de los alrededores de San Juan de Guadalupe, Dgo., Symon, Dgo., y Camacho, Zac.	19
Estratigrafía.....	19
El Cretácico inferior.....	19
1.—Valangiano.....	20
2.—Hauteriviano.....	25
3.—Parremiano.....	26
4.—Capas con Desmoceras.....	27
5.—Calizas con Pedernal.....	29
El Cretácico medio.....	29
1.—Vraconiano.....	30
2.—Calizas en lechos delgados, sin fósiles.....	42
El Cretácico superior.....	43
1.—Turoniano.....	43
2.—Areniscas y pizarras margosas.....	45
Descripción petrográfica de las rocas eruptivas y de contacto de las Sierras de Minillas, Cerro Prieto, Pichagua y Sierra de Ramírez. Por Ignacio S. Bonillas.....	47
Descripción geológica de los alrededores de San Juan de Guadalupe, Dgo., de Symon, Dgo., y de Camacho, Zac.	59
Alrededores de San Juan de Guadalupe, Dgo.	59
Sierra de Minillas o Mesa Prieta (2,211 m.).....	59
El Cerro Prieto (1,955 m.).....	60
La Sierra del Chepe.....	62
La Sierrita de Symon.....	63
La Sierra de Ramírez.....	65
Los alrededores de Camacho y Opal, Zac.	68
Parte paleontológica.....	69
Cretácico inferior de la Sierra de Symon, Dgo.	69
Fósiles del Valangiano-Hauteriviano.....	69
Cephalopoda.....	69
Astieria Pavlow.....	69
„ aff. Astieri d'Orb. sp.....	69
„ cfr. Astieri Pavlow (non d'Orbigny).....	71
„ astieriformis n. sp.	72
„ cfr. Guebhardi Kilian.....	74
„ aff. Baini Sharpe sp.	76
„ ex aff. Atherstoni Sharpe sp.	77
„ symonensis n. sp.	80
„ zacatecana n. sp.	82
„ neohispanica n. sp.	84
„ raricostata n. sp.	85
„ Bangel n. sp.	87
„ sp.	88
„ sp. ind.	88
„ sp.	90

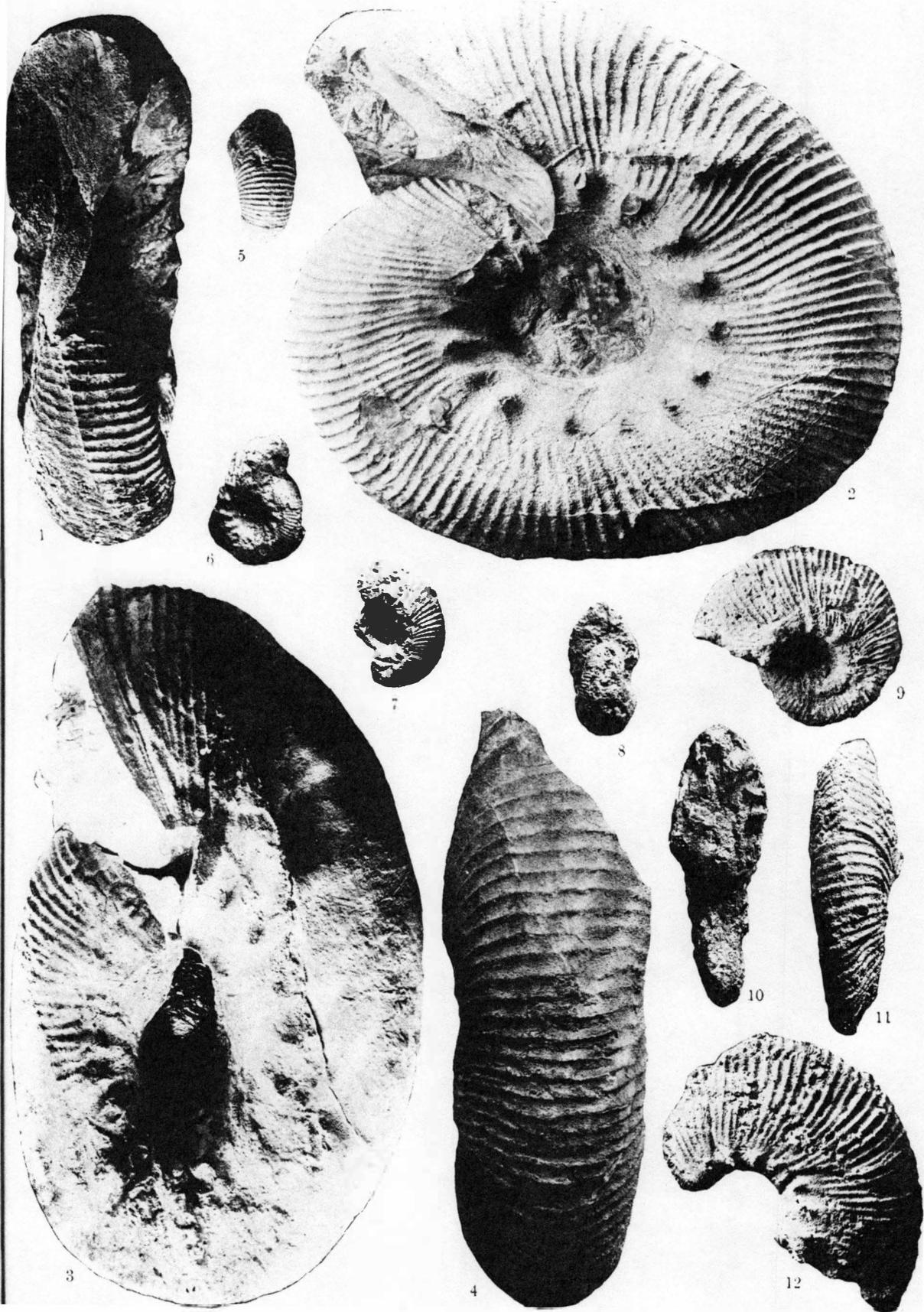
	Págs.
Polyptychites Pavlow.	91
Polyptychites sp. ind.	91
Kilianella Uhlig.	92
Kilianella aff. lucensis Sayn.	92
Neocomites Uhlig.	93
Neocomites neocomiensis d'Orb. sp.	93
Acanthodiscus Uhlig.	95
Acanthodiscus sp. del grupo A. pseudo-Malbosi Sar. et Schön- delm.	95
Hoplites Neumayr.	96
Hoplites symonensis n. sp.	96
„ Aguilerae n. sp.	97
„ sp. ind. del grupo de H. symonensis n. sp.	98
„ sp. div.	99
Ejemplares fragmentarios probablemente pertenecientes a Bo- chianites y Hamites.	100
Brachiopoda.	101
Waldheimia (King) Davidson.	101
Waldheimia neohispanica n. sp.	101
Fósiles del Barremiano.	102
Cephalopoda.	102
Pulchellia Uhlig.	102
Fósiles de las capas con Desmoceras.	103
Cephalopoda.	103
Desmoceras Zittel.	103
Desmoceras symonense n. sp.	103
„ durangense n. sp.	106
„ sparsicosta n. sp.	107
„ flexicosta n. sp.	108
„ Aguilerae n. sp.	109
„ tenuicostatatum n. sp.	110
„ Wielandi n. sp.	112
„ Burckhardtii n. sp.	113
„ Alzatei n. sp.	114
„ sp. ind.	116
„ sp.	117
„ sp. n.	117
Cretácico medio de los alrededores de Camacho, Zac.	119
Fósiles del Vraconiano.	119
Cephalopoda.	119
Phylloceras Suess.	119
Phylloceras Velledae Mich.	119
Lytoceras Suess.	126
Tetragonites Kossmat.	126
Lytoceras (Tetragonites) zacatecanum n. sp.	126
Kossmatella Jacob.	128
Lytoceras (Kosmatella) ex. aff. Agassizianum Pictet sp.	128
Macroscaphites Meek.	129
Macroscaphites (?) sp.	129
Hamites Park.	130
Hamites (?) Carrancoi n. sp.	130
„ aff. Charpentieri Pictet.	131
„ aff. attenuatus (Sowerby) Pictet.	132
„ aff. intermedius Sowerby.	132
„ cfr. Venetianus Pictet.	134
Hamulina d'Orbigny.	135
Hamulina sp.	135

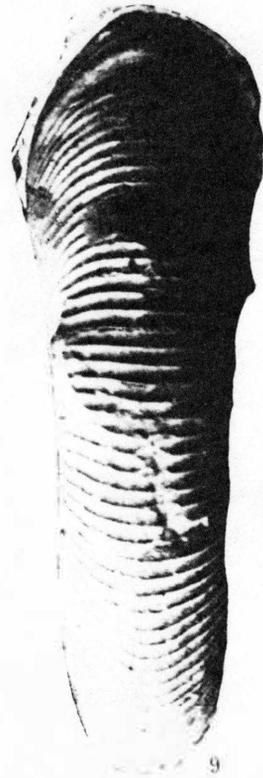
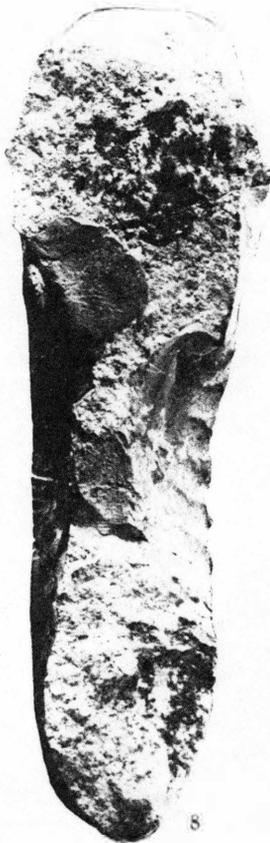
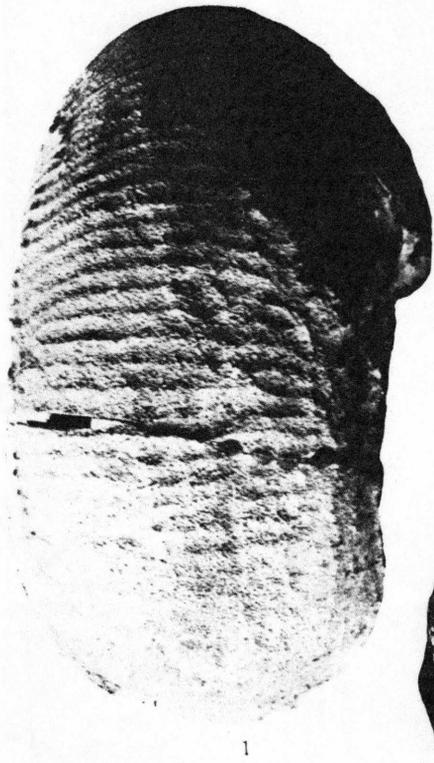
	Págs.
Ptychoceras d'Orbigny	136
Ptychoceras gracillimum n. sp.	136
Diptychoceras Gabb.	137
Diptychoceras mazapilense Burckhardt ms.	137
Anisoceras Pictet.	140
Anisoceras Camachoense n. sp.	140
" neohispanicum n. sp.	140
" cfr. armatum Pictet.	143
Turrilites Lamarck	145
Turrilites Scheuchzeri Bosc. n. v. mexicana	145
" Carrancoi n. sp.	147
" cfr. costatus Lamarck	148
" Camachoensis n. sp.	149
" aff. acutus Passy.	151
" cfr. Wiestii Pervinquierè (non Sharpe)	153
" multipunctatus n. sp.	154
" sp. n.	155
Baculites Lamarck	156
Baculites aff. baculoides Mantell.	156
" cfr. Gaudini Pictet.	157
Desmoceras Zittel	158
Desmoceras aff. Austeni Sharpe sp.	158
Acanthoceras Neumayr	159
Acanthoceras camachoense n. sp.	159
" del grupo de A. Lyelli Leymerie	160
Ancyloceras d'Orbigny	161
Ancyloceras zacatecanum Burckhardt ms.	161
" sp. n.	162
Toxoceras d'Orbigny	163
Toxoceras sp. div.	163
Crioceras Leveillé	164
Crioceras sp. div.	164
Scaphites Parkinson	165
Scaphites aff. aequalis Sow.	165
" cfr. Hugardianus d'Orbigny	166
Schloenbachia Neumayr	167
Schloenbachia Agullerae n. sp.	167
" aff. acutocarinata (Shum.) Marcou sp.	171
" cfr. utaturensis Stol. sp.	173
" aff. naroiimensis White sp.	174
Brancoceras Steinmann	175
Brancoceras aff. varicosum Sow. sp.	175
Lamellibranchiata	180
Exogyra Say.	180
Exogyra sp.	180
Cretácico superior de la región de San Juan de Guadalupe, Dgo., y de Opal, Zac.	181
Fósiles del Turoniano	181
Lamellibranchiata	181
Inoceramus Sowerby	181
Inoceramus hercynicus Petrascheck	181
" labiatus Schloth sp.	183
" opalensis n. sp.	184
" aff. latus Elbert	185
" sp.	187

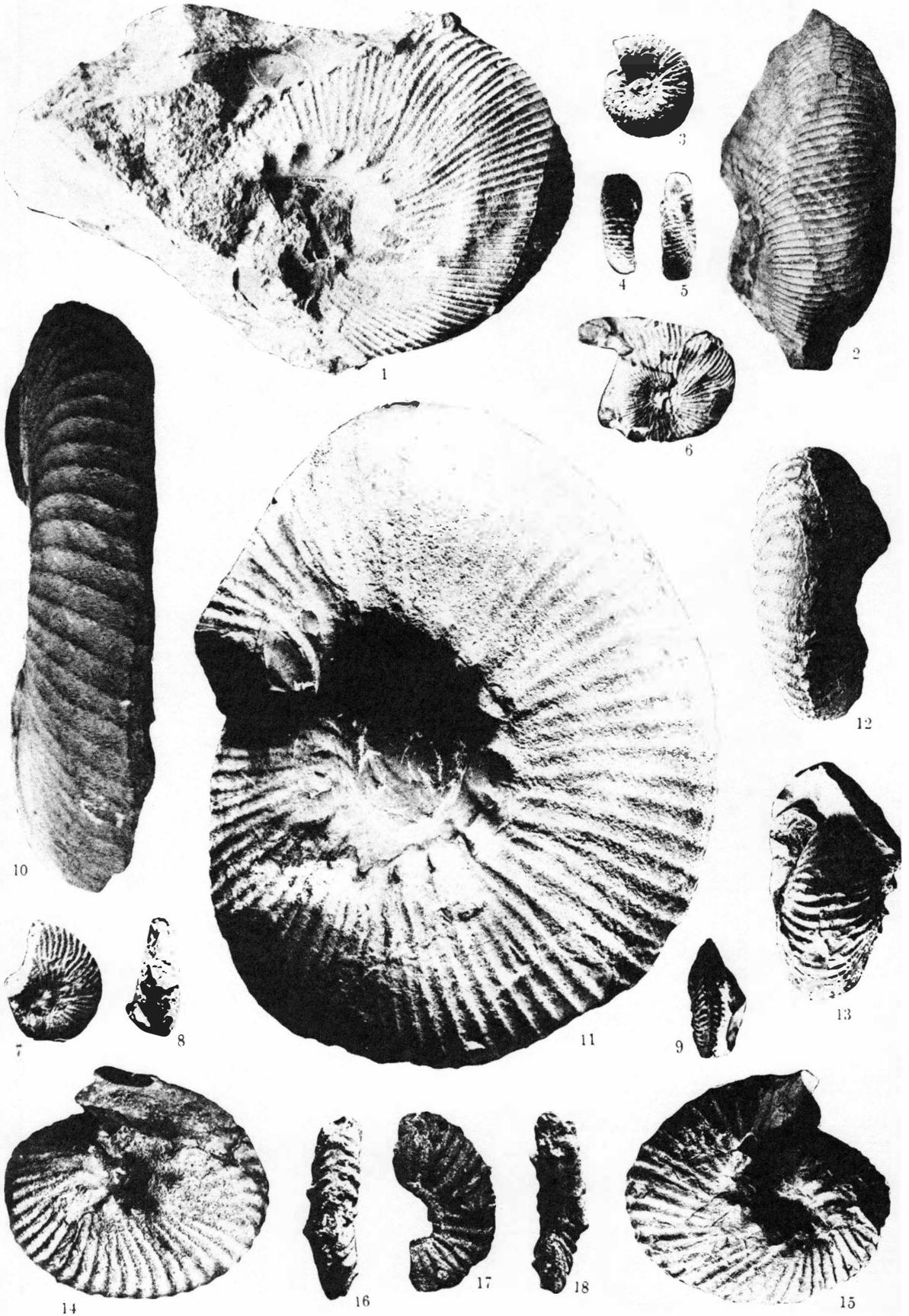
	Págs
Fósiles del Senoniano	188
Lamellibranchiata	188
Inoceramus Sowerby	188
Inoceramus aff. cycloides Wegner	188
Cretácico superior de la región de Zumpango del Rfo, Gro.	190
Descripción de los fósiles del Emscheriano	194
Gastrópoda	194
Natica Lamarck	194
Amauropsis Mörch	194
Natica (Amauropsis) azteca n. sp.	194
Natica (Amauropsis) aff. bulbiformis Sow. sp.	195
Keilostoma Deshayes	197
Keilostoma aff. tabulatum Zek	197
Nerinea Defrance	197
Nerinea cfr. incavata Bronn.	197
Voluta Linné	199
Voluta aff. raricosta Zek	199
Actaeonella d'Orbigny	200
Trochactaeon Meek	200
Actaeonella (Trochactaeon) gigantea Sow. sp. n. var. mexicana	200
Actaeonella (Trochactaeon) Burckhardtí n. sp.	202
,, (Trochactaeon) Burckhardtí Böse n. var. obliqueplicata	203
Actaeonella (Trochactaeon) pruniformis n. sp.	204
,, (Trochactaeon) Humboldtí n. sp.	205
,, (Trochactaeon) sp.	206
,, (Trochactaeon) quadriplicata n. sp.	207
Lamellibranchiata	208
Inoceramus Sowerby	208
Inoceramus sp. n.	208
,, n. sp. ind.	209
Lista de los géneros y y especies descritas y citadas	211
Lista de las especies descritas y citadas	216

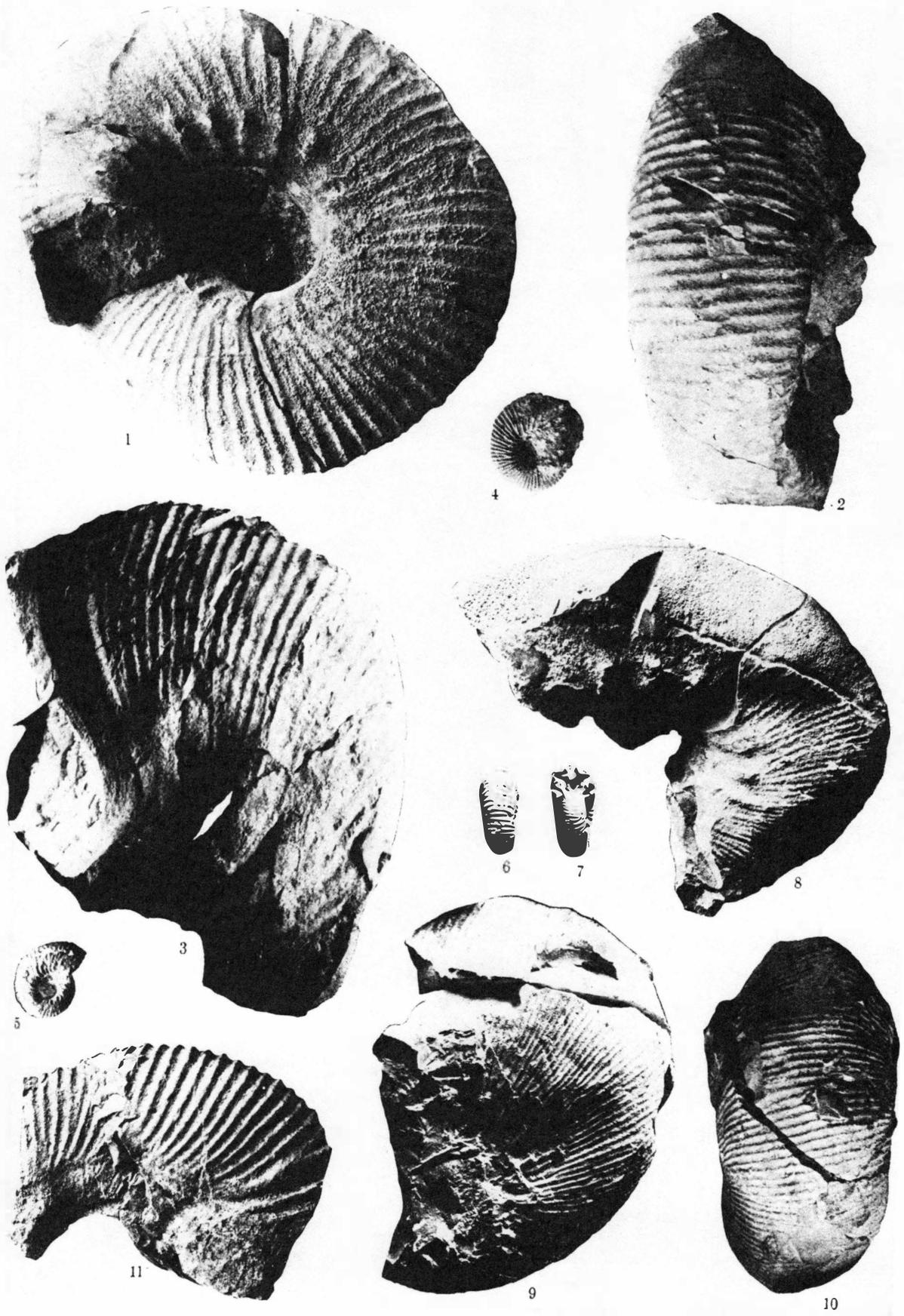
LAMINA I.

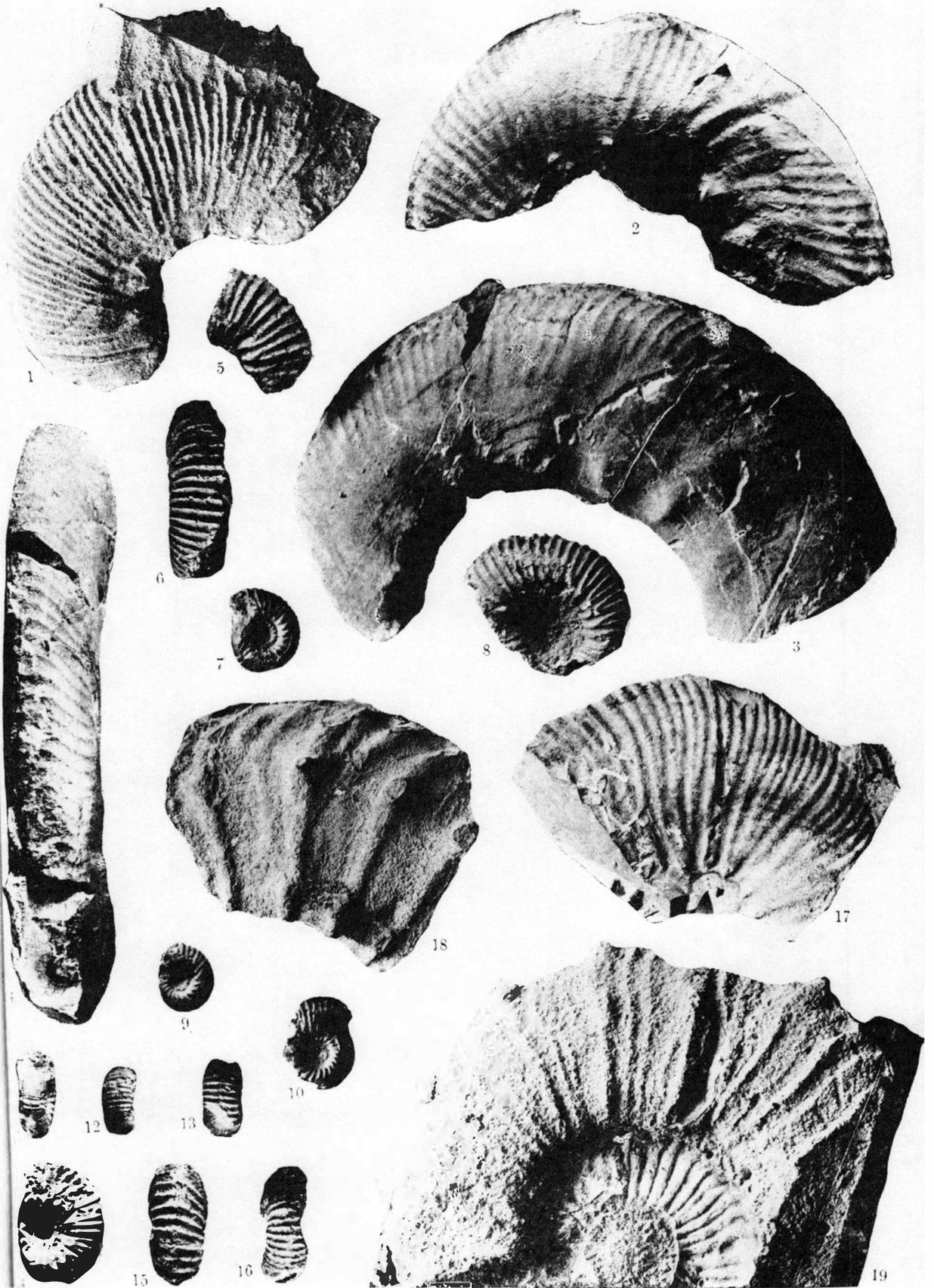
- FIG. 1-4. *Astieria astieriformis* n. sp.—Valangiano-Hauteriviano.—Sierrita de Symon, Zac.—Dgo.—Pág. 72.
Fig. 1, corte transversal de la vuelta; fig. 2, vista del lado; fig. 3, parte externa.
Fig. 4, vista del lado de otro ejemplar.
- FIG. 5-8. *Astieria* cfr. *Astieri* Pavlow.—Valangiano-Hauteriviano.—Sierrita de Symon, Picacho del Toboso, Zac.—Dgo.—Pág. 71.
Fig. 5, parte externa; fig. 7, vista del lado.
Fig. 6, vista del lado; fig. 8, corte de la vuelta.
- FIG. 9-12. *Astieria* aff. *Astieri* d'Orb. sp.—Valangiano-Hauteriviano.—Sierrita de Symon, Picacho del Toboso, Zac.—Dgo.—Pág. 69.
Fig. 9, vista del lado.
Fig. 10, corte de la vuelta; fig. 11, parte externa; fig. 12, vista del lado.
-
-













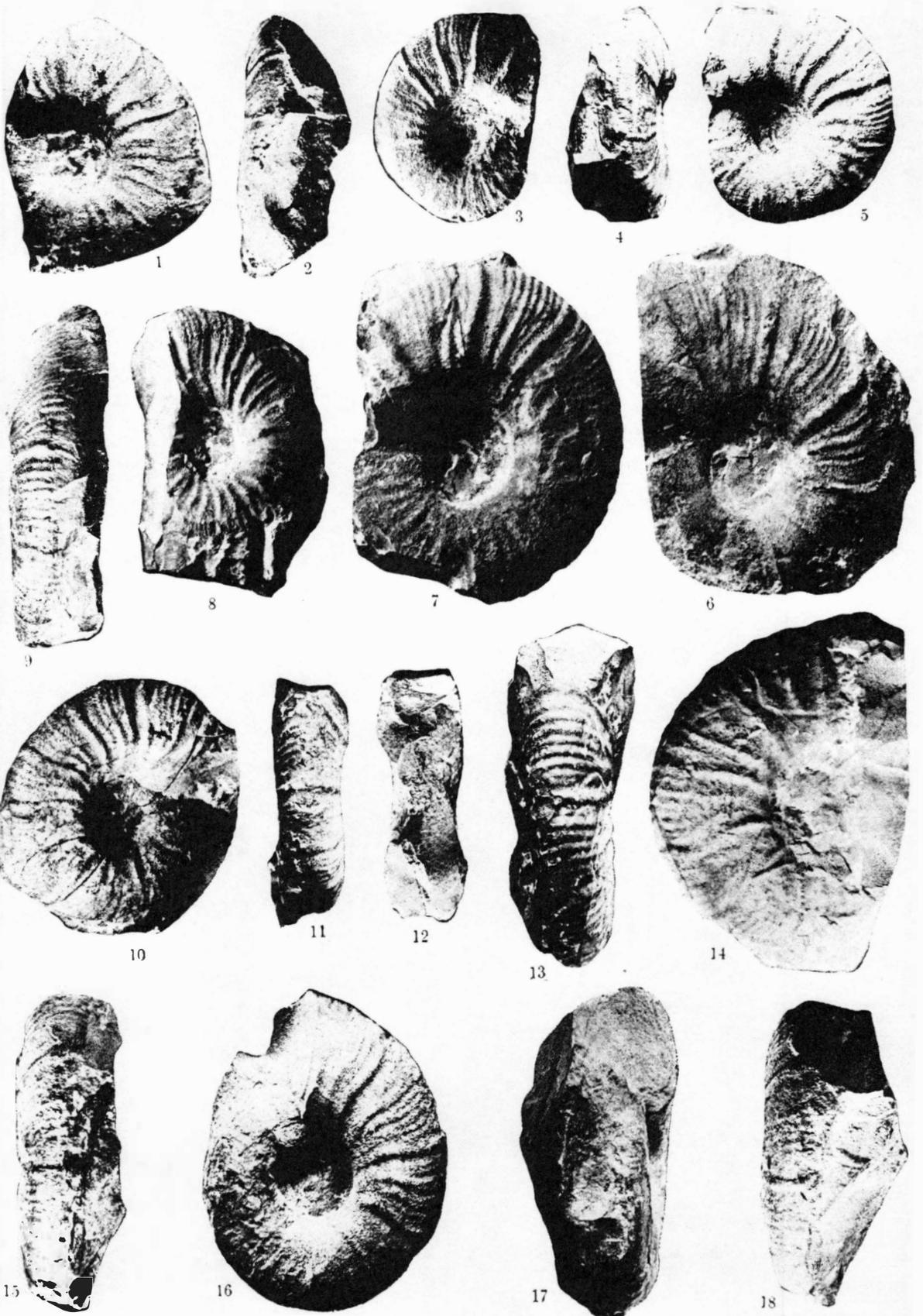
LAMINA VII.

- FIG. 1-3. *Desmoceras sparsicosta* n. sp.—Barremiano-Aptiano.—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.—Dgo.—Pág. 107.
Fig. 1, vista del lado; fig. 2, corte de la vuelta; fig. 3, parte externa.
- FIG. 4-7. *Desmoceras flexicosta* n. sp.—Barremiano-Aptiano.—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.—Dgo.—Pág. 108.
Fig. 4, vista del lado.
Fig. 5, vista del lado; fig. 6, parte externa; fig. 7, corte de la vuelta.
- FIG. 8-14. *Desmoceras Aguilerae* n. sp.—Barremiano-Aptiano.—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.—Dgo.—Pág. 109.
Fig. 8, corte de la vuelta; fig. 10, parte externa.
Fig. 9, parte externa; fig. 14, vista del lado.
Fig. 11, 12, 13, vista del lado de varios ejemplares.
- FIG. 15-17. *Phylloceras Velledae* Mich. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 119.
Fig. 15, parte externa; fig. 16, vista del lado; fig. 17, corte de la vuelta.



LAMINA VIII.

- FIG. 1 - 4. *Desmoceras tenuicostatum* n. sp.—Barremiano-Aptiano.—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.-Dgo.—Pág. 110.
Fig. 1, vista del lado; fig. 2, parte externa.
Fig. 3, vista del lado; fig. 4, parte externa.
Corte en lám. XIX, fig. 6.
- FIG. 5 - 9. *Desmoceras Wielandi* n. sp.—Barremiano-Aptiano. Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.-Dgo.—Pág. 112.
Fig. 5, 6, 8, vista del lado de diferentes ejemplares.
Fig. 7, vista del lado; fig. 9, parte externa.
Corte en lám. XIX, fig. 5.
- FIG. 10-14. *Desmoceras Burckhardti* n. sp.—Barremiano-Aptiano. Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.-Dgo.—Pág. 113.
Fig. 10, vista del lado; fig. 11, parte externa; fig. 12, corte de la vuelta.
Fig. 13, parte externa; fig. 14, vista del lado.
- FIG. 15-18. *Desmoceras Alzatei* n. sp.—Barremiano-Aptiano.—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.-Dgo.—Pág. 114.
Fig. 15 y 18, parte externa del mismo ejemplar en diferentes posiciones; fig. 16, vista del lado; fig. 17, corte de la vuelta.



LAMINA IX.

- FIG. 1-2. *Desmoceras* sp. ind.—Barremiano—Aptiano.—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.—Dgo.—Pág. 116.
 Fig. 1, vista del lado; fig. 2, parte externa.
 Corte en lám. XIX, fig. 7.
- FIG. 3-5. *Desmoceras* sp. nov.—Barremiano.—Sierra de la Caja, Mazapil, Zac.—Pág. 117.
 Fig. 3, corte de la vuelta; fig. 4, vista del lado; fig. 5, parte externa.
- FIG. 6-8. *Desmoceras* sp.—Barremiano?—Sierrita de Symon, Cañón de las Aguilillas, Zac.—Dgo.—Pág. 117.
 Fig. 6, parte externa; fig. 7, vista del lado; fig. 8, corte de la vuelta.
- FIG. 9-10. *Desmoceras* sp.—Aptiano superior.—Río Nazas, Dgo.—Página 117.
 Fig. 9, parte externa; fig. 10, vista del lado.
- FIG. 11-17. *Tetragonites zacatecanus* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 126.
~~Fig. 11 corte de la vuelta; fig. 12 vista del lado; fig. 13, parte externa.~~
 Fig. 14, parte externa; fig. 16, vista del lado; fig. 17, corte de la vuelta.
 Fig. 15, vista del lado.
- FIG. 18-22. *Kossmatella* aff. *Agassiziana* Pictet sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 128.
 Fig. 18, vista del lado; fig. 22, parte externa.
 Fig. 19, vista del lado; fig. 21, corte de la vuelta.
 Fig. 20, vista del lado.
- FIG. 23-28. *Macroscaphites* (?) sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 129.
- FIG. 29-33. *Hamites Carrancoi* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Página 130.
 Fig. 29, vista del lado; fig. 33, parte externa de un ejemplar aplastado.
 Fig. 30, lado interno; fig. 32, parte externa; fig. 33 a, vista del lado de un ejemplar normal.
 Fig. 31, vista del lado de un ejemplar aplastado.
- FIG. 34-41. *Ptychoceras gracillimum* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 136.
 Fig. 34, 35, 37, 38, vista del lado de varios ejemplares.
 Fig. 36, 39, 40, 41, parte exterior de la rama corta.
- FIG. 58. *Ptychoceras gracillimum* n. sp.—Vraconiano.—Mazapil, Zac.—Pág. 136.
- FIG. 42. *Hamites* aff. *Charpentieri* Pictet. Vista del lado de un ejemplar aplastado.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 131.

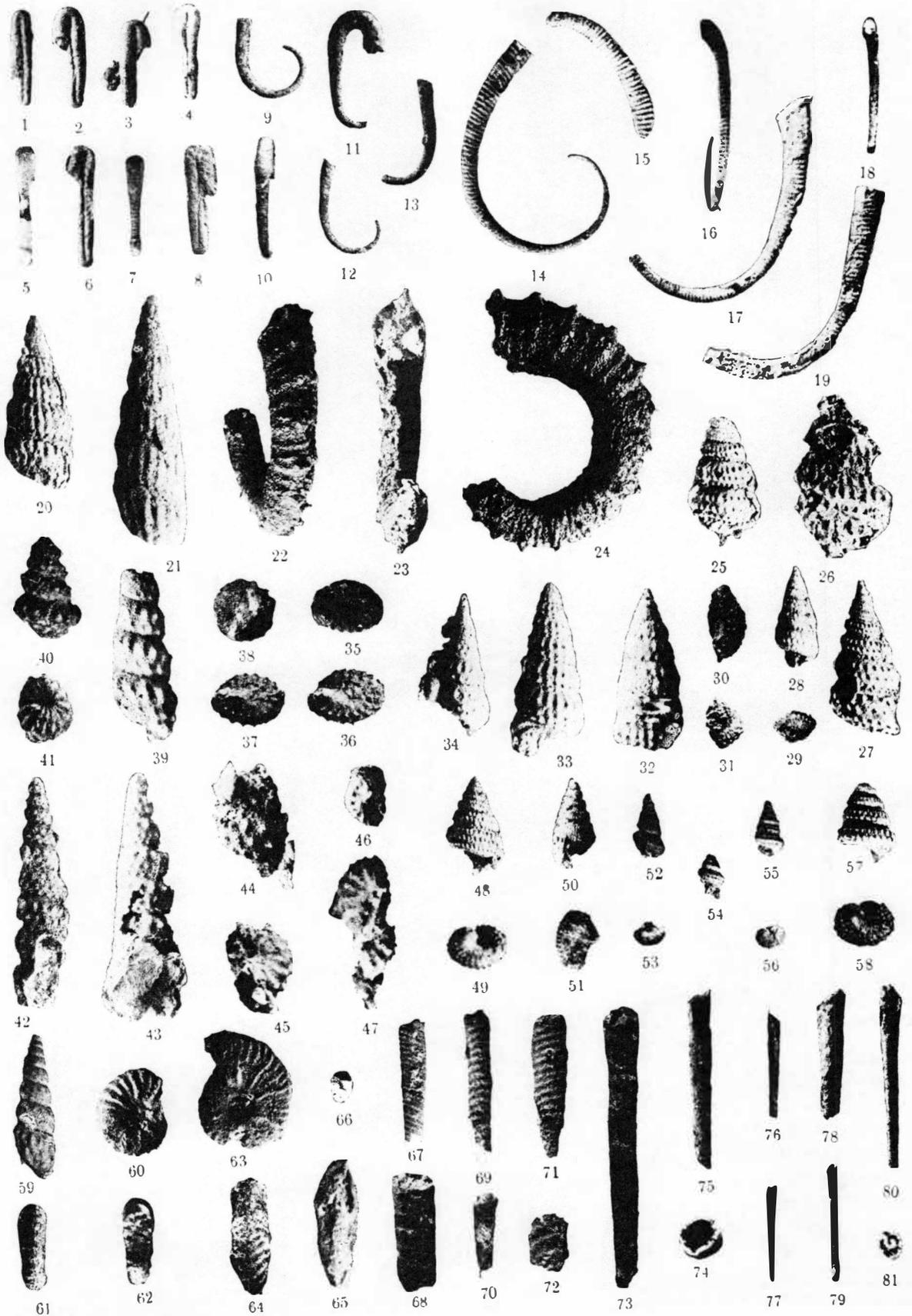
- FIG. 43-45. *Hamites aff. attenuatus* (Sow) Pictet.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 132.
Fig. 43, lado interior; fig. 44, vista del lado; fig. 45, parte externa.
- FIG. 46-49. *Hamites aff. intermedius* Sow.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 132.
Fig. 46, vista del lado.
Fig. 47, lado interior; fig. 48, parte externa; fig. 49, vista del lado.
- FIG. 50-53. *Hamites cfr. Venetianus* Pictet.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 134.
Fig. 50, vista del lado.
Fig. 51, vista del lado; fig. 52, parte externa.
Fig. 53, vista del lado de un ejemplar grande.
- FIG. 54-57. *Hamulina* sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 135.
Fig. 54, 57, vista del lado de diferentes ejemplares.
Fig. 55, vista del lado; fig. 56, parte externa.



LAMINA X.

- FIG. 1-8. *Diptychoceras mazapilense* Burckhardt ms.—Vraconiano.—Página 137.
 Fig. 1-4, 6, vista del lado de diferentes ejemplares de Camacho, Zac.
 Fig. 5, 7, parte externa de diferentes ejemplares de Camacho, Zac.
 Fig. 8, vista del lado de un ejemplar de Mazapil, Zac.
- FIG. 9-13. *Anisoceras camachoense* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 140.
 Fig. 9, 12, 13, diferentes ejemplares vistos de lado.
 Fig. 10, parte externa; fig. 11, vista de lado.
- FIG. 14-19. *Anisoceras neohispanicum* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 140.
 Fig. 14, vista del lado; fig. 16, parte externa.
 Fig. 15, vista del lado; fig. 18, parte interna.
 Fig. 17, 19, vista del lado de diferentes ejemplares.
- FIG. 20-21. *Turrilites Scheuchzeri* Bosc n. var. mexicana.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 145.
- FIG. 22-24. *Anisoceras* cfr. *armatum* Pictet.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 143.
 Fig. 22, parte externa; fig. 23, parte interna; fig. 24, vista del lado.
- FIG. 25-31. *Turrilites Carrancoi* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Página 147. *Mariella (Mariella)*
 Fig. 25, 26, vista del lado de diferentes ejemplares.
 Fig. 27, vista del lado; fig. 30, base de un ejemplar aplastado.
 Fig. 28, vista del lado; fig. 29, base de un ejemplar ligeramente aplastado.
 Fig. 31, base de un pequeño ejemplar casi normal.
- FIG. 32-37. *Turrilites camachoensis* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 149. *Mariella (Mariella)*
 Fig. 32, vista del lado; fig. 35, base.
 Fig. 33, vista del lado; fig. 36, base.
 Fig. 34, vista del lado.
 Fig. 37, base.
- FIG. 38-39. *Turrilites* aff. *acutus* Passy.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 151.
 Fig. 38, base; fig. 39, vista del lado.
- FIG. 40-41. *Turrilites* aff. *acutus* Crick.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 151.
 Fig. 40, vista del lado; fig. 41, base.
- FIG. 42-47. *Turrilites* cfr. *Wiestii* Perv. (non Sharpe).—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 153.

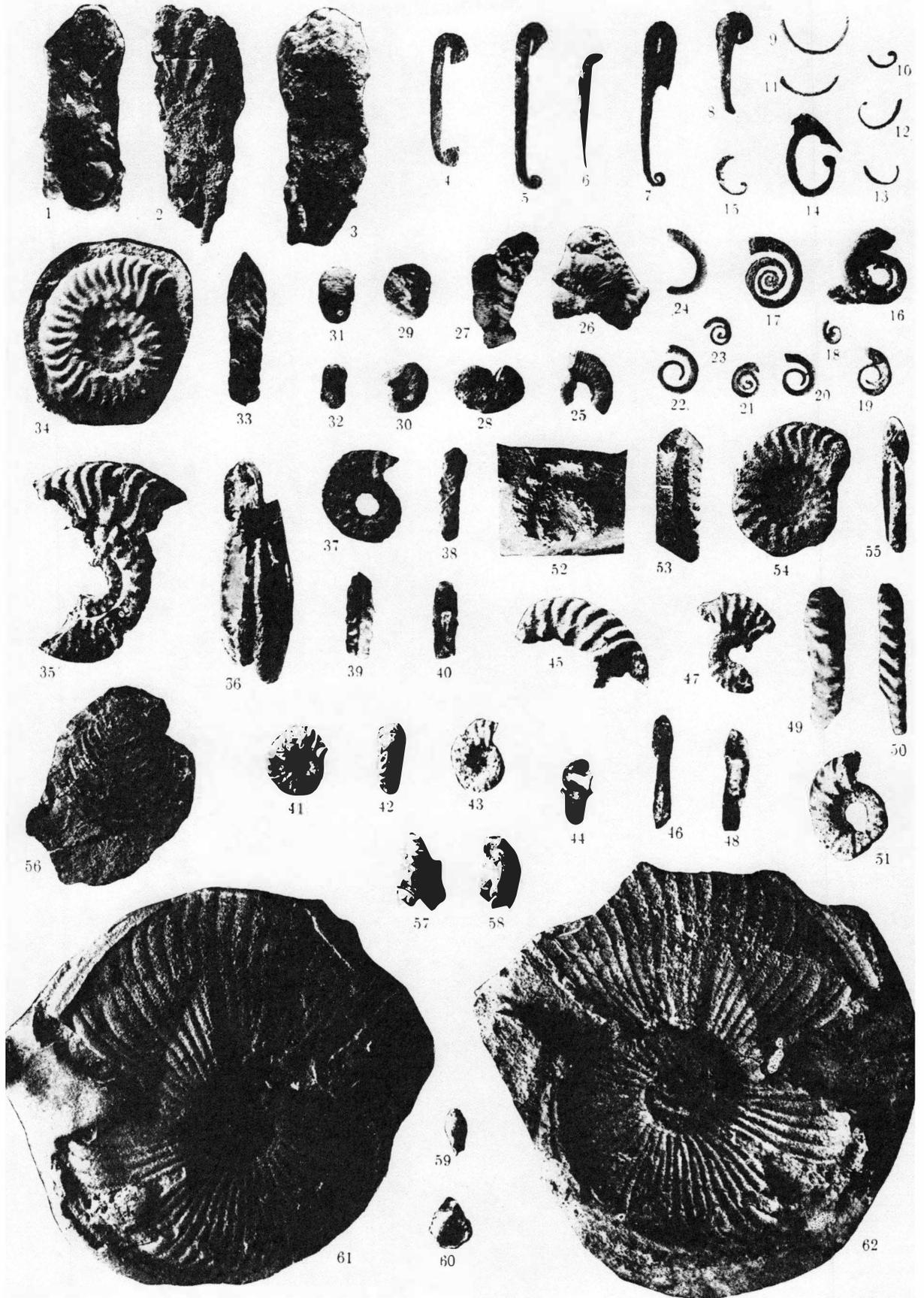
- Fig. 42, 43. Vista del lado de diferentes ejemplares.
 Fig. 44, vista del lado; fig. 47, base de un fragmento quebrado.
 Fig. 45, base de un fragmento.
 Fig. 46, base de un ejemplar semejante a. de fig. 42.
 FIG. 48, 50-56: *Turrilites multipunctatus* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 154.
 Fig. 48, vista del lado; fig. 51, base.
 Fig. 50, 53, 54, 55, vista del lado de diferentes ejemplares.
 Fig. 52, vista del lado; fig. 56, base.
 FIG. 49, 57, 58. *Turrilites multipunctatus* n. sp. var.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 154.
 Fig. 49, base; fig. 57, vista del lado; fig. 58, base del mismo ejemplar, alumbrado de manera diferente de fig. 49.
 FIG. 59. *Turrilites* n. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 155.
 FIG. 60-62. *Acanthoceras camachoense* n. sp.—Vraconiano. Camacho, Zac.—Pág. 159.
 Fossilien ⑧ Fig. 60, vista del lado; fig. 61, parte externa; fig. 62, corte de la vuelta. *Austrioceras*
 FIG. 63-65. *Desmoceras* aff. *Austeni* (Sharpe) sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 158.
 Fig. 63, vista del lado; fig. 64, parte externa; fig. 65, corte de la vuelta. *Lechites* & *Campiche*
 FIG. 66-74. *Baculites* cfr. *Gaudini* (Pictet)—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 157.
 Fig. 66, 74, corte transversal de diferentes fragmentos.
 Fig. 67, 68, 70, 72, 73, vista del lado de diferentes ejemplares.
 Fig. 69, parte externa; fig. 71, vista del lado.
 FIG. 75-81. *Baculites* aff. *baculoides* (Mantell)—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 156.
Sciponoceras

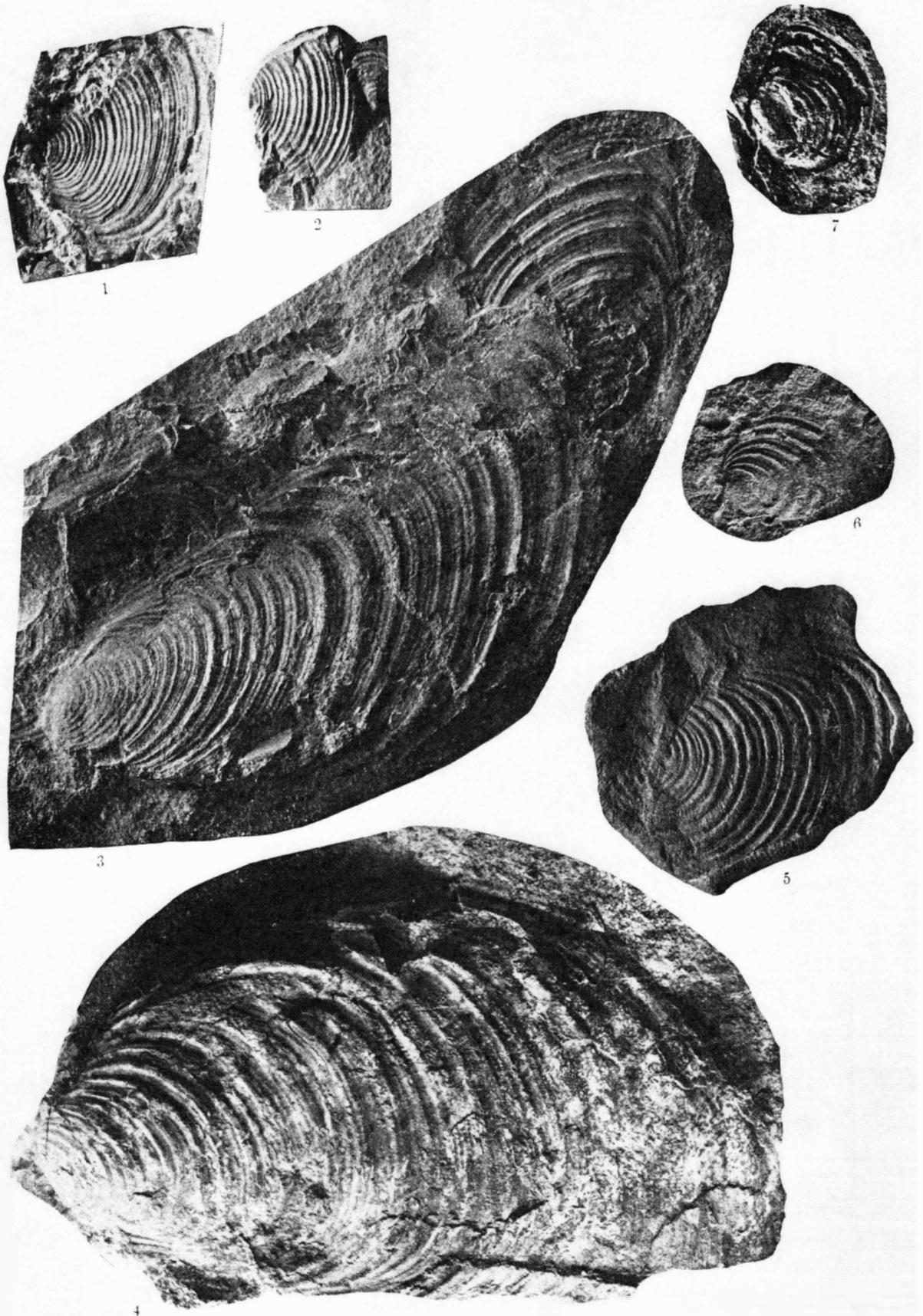


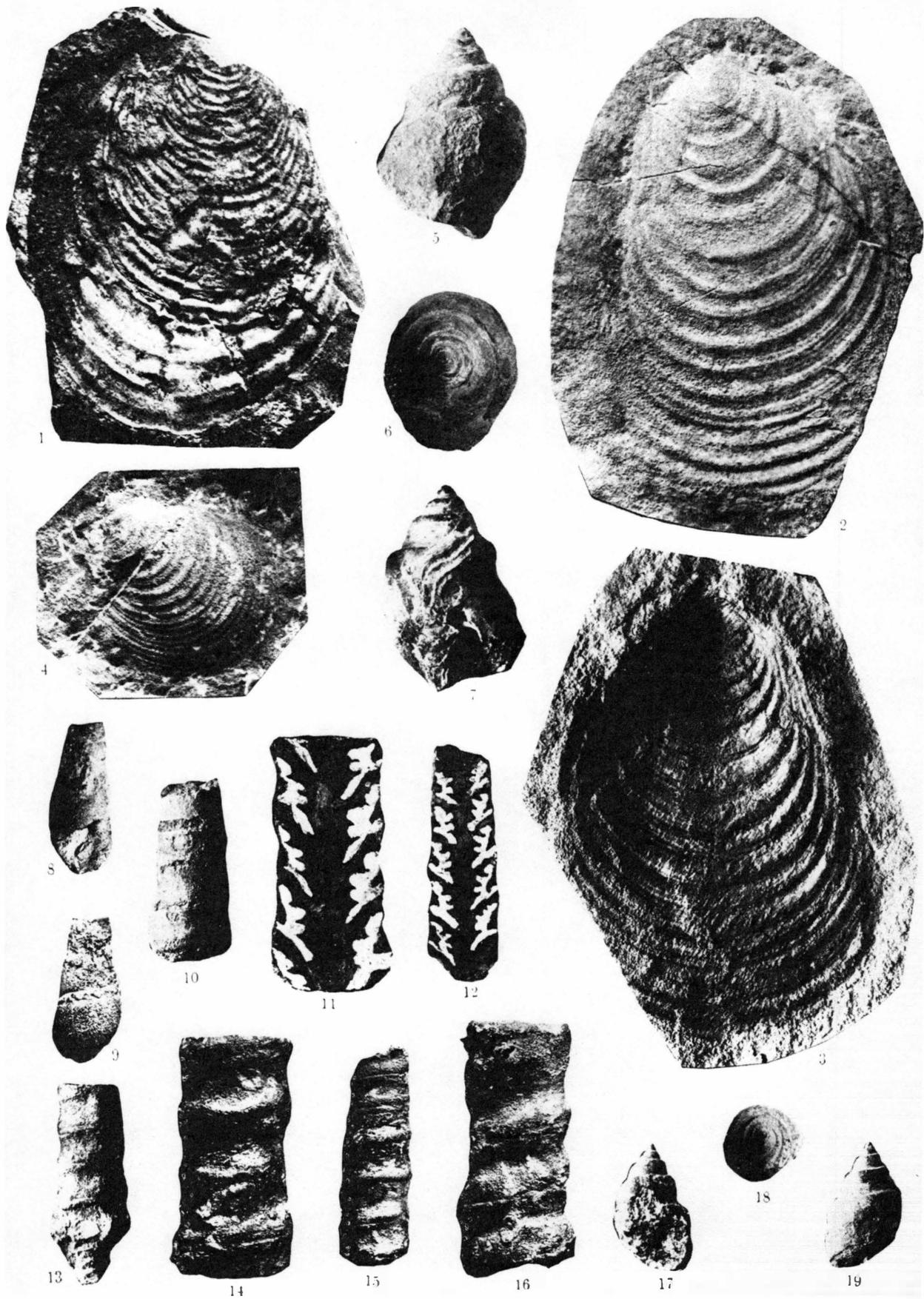
LAMINA XI.

- FIG. 1-3. *Acanthoceras* ex aff. *A. Lyelli* Leym. —Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 160.
 Fig. 1, corte de la vuelta; fig. 2, vista del lado; fig. 3, parte externa.
- FIG. 4-6. *Ancyloceras zacatecanum* Burckhardt ms.—Vraconiano.—Página 161.
 Fig. 4, 5, vista del lado de diferentes ejemplares de Mazapil, Zac.
 Fig. 6, vista del lado de un ejemplar de Camacho, Zac.
- FIG. 7-8. *Ancyloceras* n. sp.—Vraconiano.—Pág. 162.
 Fig. 7, vista del lado de un ejemplar de Mazapil, Zac.
 Fig. 8, vista del lado de un fragmento de Camacho, Zac.
- FIG. 9-13. *Toxoceras* sp. div.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 163.
- FIG. 14-24. *Crioceras* sp. div.—Vraconiano.—Pág. 164.
 Fig. 14, de Concepción del Oro, Zac.
 Fig. 15, de San Pedro del Gallo, Dgo.
 Fig. 17, de Mazapil, Zac.
 Fig. 16, 18-24, de Camacho, Zac.
- FIG. 25-28. *Scaphites* aff. *aequalis* Sow.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 165.
 Fig. 25, 28, vista del lado de diferentes ejemplares.
 Fig. 26, vista del lado; fig. 27, parte externa.
- FIG. 29-32. *Scaphites* cfr. *Hugardianus* d'Orb.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 166.
 Fig. 29, vista del lado; fig. 31, parte externa.
 Fig. 30, vista del lado; fig. 32, corte de la vuelta.
- FIG. 33-36. *Schloenbachia Aguilerae* n. sp.—Vraconiano.—Pág. 167.
 Fig. 33, parte externa; fig. 35, vista del lado; fig. 36, corte de la vuelta de un ejemplar de Camacho, Zac.
 Fig. 34, vista del lado de un ejemplar de la Sierra de Catorce, S. L. P.
- FIG. 37-40. *Schloenbachia* cfr. *inflata* Sow. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 168.
 Fig. 37, vista del lado; fig. 38, corte de la vuelta.
 Fig. 39, parte externa; fig. 40, corte de la vuelta.
- FIG. 42-44. *Schloenbachia* del grupo de *Schl. inflata* Sow. sp.—Vraconiano.—Concepción del Oro, Zac.—Pág. 168.
 Fig. 42, parte externa; fig. 43, vista del lado; fig. 44, corte de la vuelta.
- FIG. 41, 45-51. *Brancoceras* aff. *varicosum* Sow. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 175.
 Fig. 41, vista del lado.
 Fig. 45, vista del lado; fig. 50, parte externa de un ejemplar aplastado en un lado.

- Fig. 46, corte de la vuelta; fig. 47, vista del lado.
 Fig. 48, corte de la vuelta; fig. 51, vista del lado.
 Fig. 49, parte externa de un fragmento grande
- FIG. 52. *Schloenbachia* aff. *maroimensis* White sp.—Vraconiano.—Concepción del Oro, Zac.—Pág. 174.
- FIG. 53-55. *Schloenbachia* cfr. *utaturensis* Stol. sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 173.
 Fig. 53, parte externa; fig. 54, vista del lado; fig. 55, corte de la vuelta.
- FIG. 56. *Inoceramus* aff. *latus* Elbert.—Turoniano.—Opal, Zac.—Página 185.
- FIG. 57-60. *Exogyra* sp.—Vraconiano.—Camacho, Zac.—Pág. 180.
 Fig. 57, valva grande; fig. 58, vista del lado.
 Fig. 60, valva pequeña; fig. 59, vista del lado.
- FIG. 61-62. *Schloenbachia* aff. *acutocarinata* (Shum.) Marcou sp.—Vraconiano.—Camino de Concepción del Oro a Mazapil, Zac.—Pág. 171
- Budaiceras* ?
 Fig. 61, molde de cera; fig. 62, parte interior de la concha.

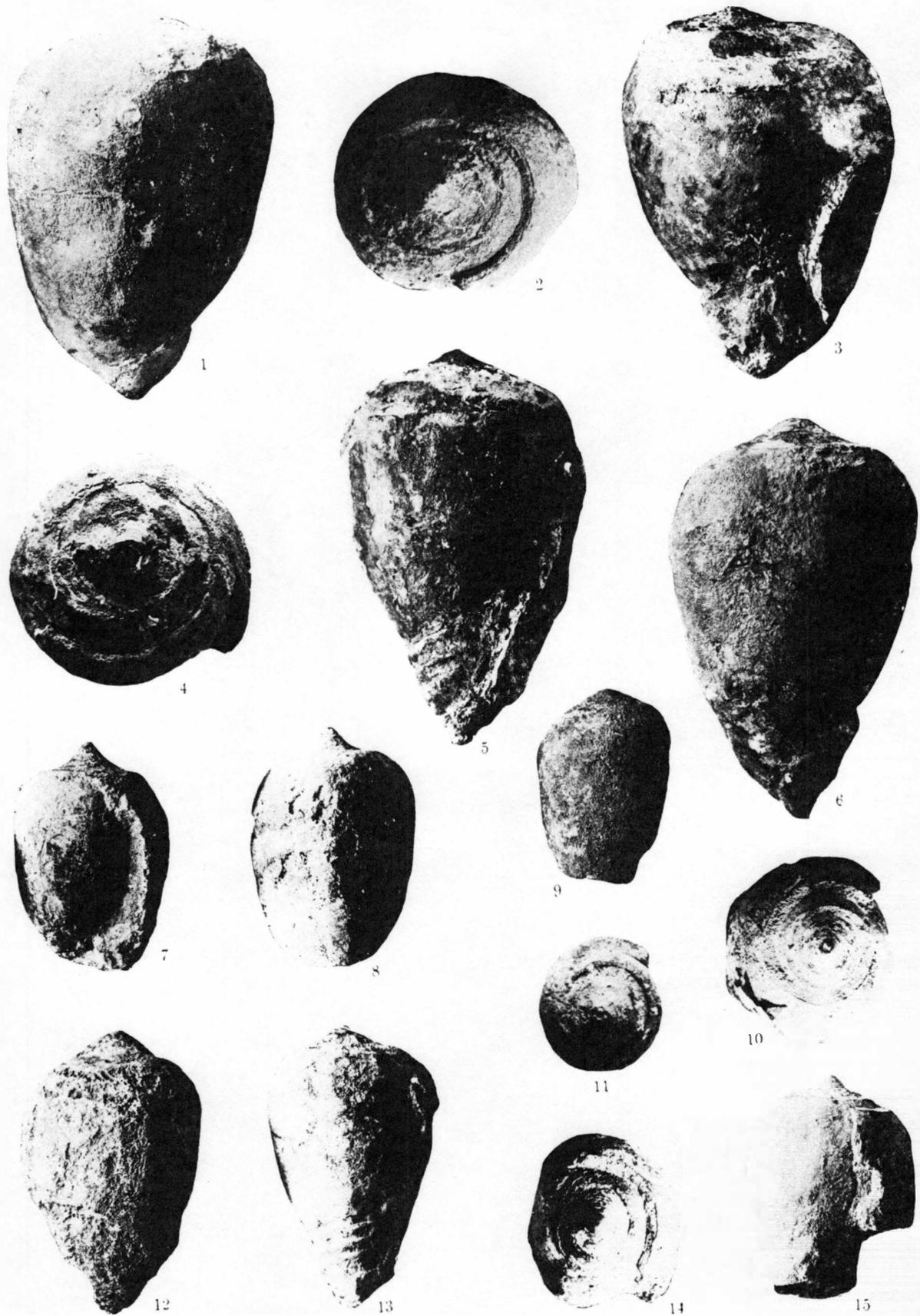




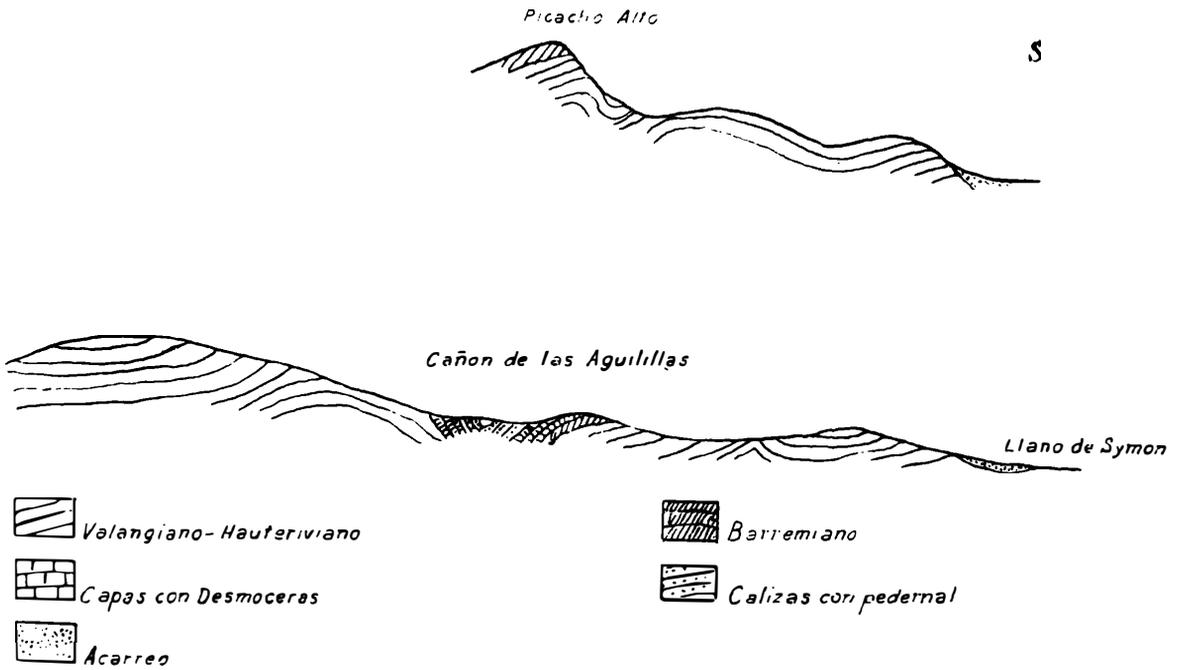








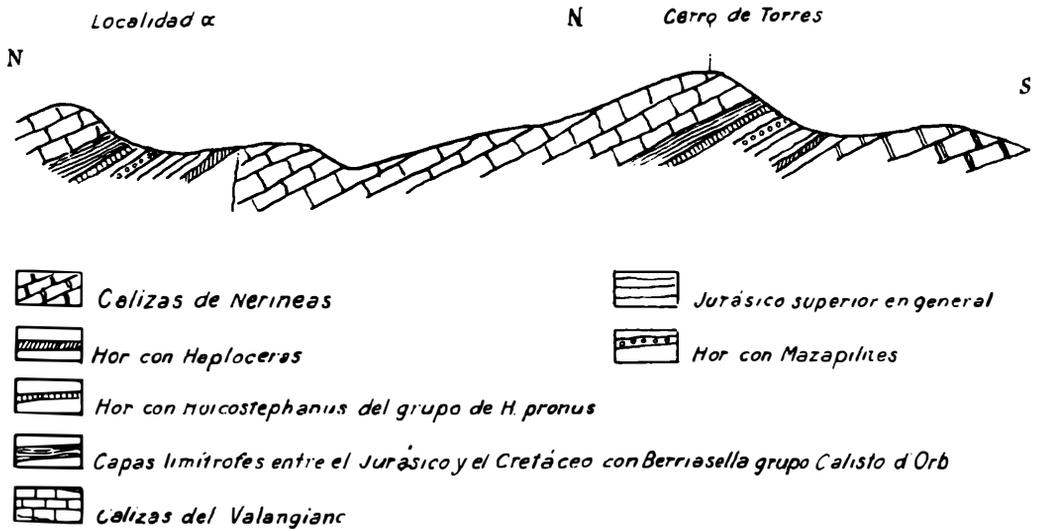




Escala Aproximada - 1:25.000

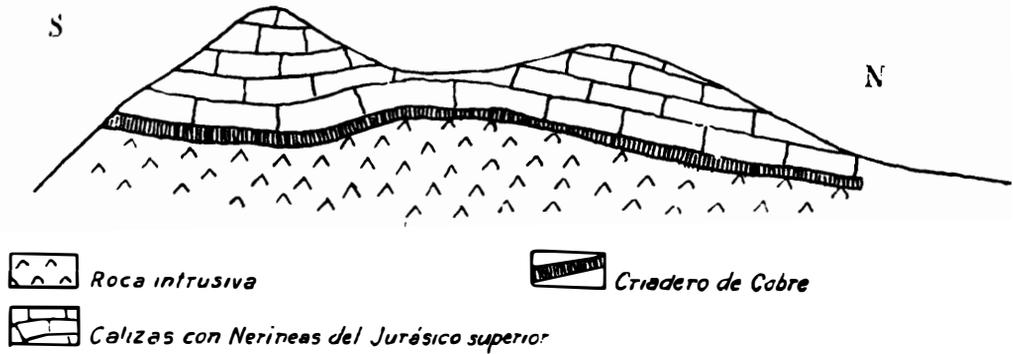
Cortes geológicos a través de la Sierrita de Symon

FIG. 1.



Corte geológico de la Sierra de Ramirez

FIG.



Busquejo esquemático de las condiciones geológicas en la mina "Luna Llena"

FIG. 1.

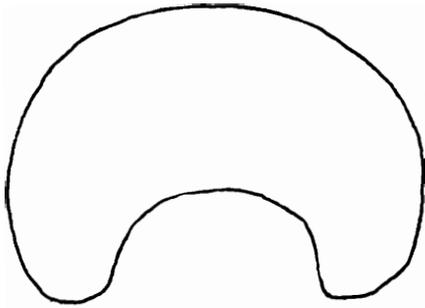


FIG. 2.

Astieria ofr. Guehardi Kil

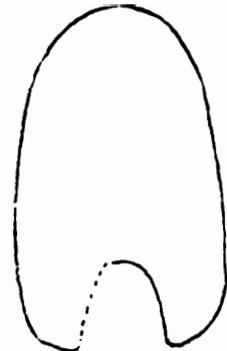


FIG. 3.

Astieria raricostata n-sp.

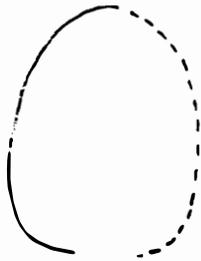


FIG. 4.

Polypfychites sp.



FIG. 5.

Desmoceras Wielandi n-sp.



FIG. 6.

Desmoceras tenuicostatum n-sp.



FIG. 7.

Desmoceras sp. ind.

Figs. 2-7.—Cortes transversales de las vueltas de diferentes especies.