

LA FORMACION
CRETACEA EN SUD-AMERICA

Y SUS

RELACIONES CON LA DE OTRAS REGIONES

POR

W. PAULCKE

Traducida por G. Torres Calderón y revisada

POR

J. J. BRAVO

INGENIERO DE MINAS

DE LOS ANALES DEL INSTITUTO TÉCNICO É INDUSTRIAL DEL PERÚ
SOCIEDAD NACIONAL DE INGENIERIA.—1904

UNIVERSITY OF
ILLINOIS LIBRARY
AT URBANA-CHAMPAIGN

LIMA—PERU

—
IMPRENTA DE LA ESCUELA DE INGENIEROS—J. MESINAS

—
1905



LA FORMACION
CRETACEA EN SUD-AMERICA

Y SUS

RELACIONES CON LA DE OTRAS REGIONES

POR

W. PAULKE

Traducida por G. Torres Calderón y revisada

POR

J. J. BRAVO

INGENIERO DE MINAS

DE LOS ANALES DEL INSTITUTO TÉCNICO E INDUSTRIAL DEL PERÚ
SOCIEDAD NACIONAL DE INGENIERIA.—1904

LIMA—PERU

—
IMPRESA DE LA ESCUELA DE INGENIEROS — J. MESINAS

—
1905

560.176
P 28 u S P T

Geol

PROLOGO

DE LA

TRADUCCION

Muy descuidados han sido entre nosotros los estudios de paleontología y de estratigrafía; y apesar de que existen muchos fósiles peruanos descritos por sabios extranjeros, sus publicaciones nos son casi completamente desconocidas.

Débase lo primero, á la falta de colecciones y museos; y lo segundo, en gran parte, á que esas publicaciones se encuentran diseminadas en distintos periódicos, y hechas en idiomas diferentes del castellano, principalmente en alemán, que no es comprendido por la mayoría de nuestros ingenieros.

La Sociedad Nacional de Ingeniería ha dado ya el primer paso para llenar el vacío producido por la falta de colecciones, mediante la que adquirió en Alemania, cuyo catálogo se ha publicado; é inicia ahora la satisfacción de la segunda necesidad con la presente traducción.

Los "*Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Südamerika*" (Contribución á la Geol. y Pal. de Sud

Geol

América) que vienen publicándose desde algunos años en el Neues Jahrbuch für Min. Geol. und Pal., por algunos especialistas, bajo la dirección del sabio profesor Dr. STEINMANN, cuentan entre las más valiosas é interesantes de esas publicaciones.

A la fecha se han publicado ya diez de estas *Contribuciones*, que aunque forman un conjunto pueden conocerse independientemente; por esta razón es que comenzamos con la N.º 10, que se refiere á los fósiles del Albico y del Cretáceo Superior, terrenos que se hallan muy extendidos en nuestra cordillera.

Nuestros propósitos son dar las traducciones de todas esas *Contribuciones*, y de otros trabajos en alemán sobre la materia que podamos conseguir, facilitando así, aunque en la escala más modesta, la labor de nuestros consocios que quieran dedicarse á estudios paleontológicos y estratigráficos.

Sobre la formación cretácea en Sud América v sus relaciones con la de otras regiones

I^a PARTE

INTRODUCCION

El presente trabajo constituye la primera parte de la descripción de algunos fósiles cretáceos sud-americanos, que pertenecen á una fauna muy interesante por sus relaciones con las formas mediterráneas de la misma época. Al abordar la comparación de los fósiles Chileno-Peruanos con los de otras localidades, surgia naturalmente en primer término la que acabamos de indicar. Un estudio general de comparación de la fauna cretácea sud-americana con la de otros terrenos semejantes, tiene que ser de tanta mayor utilidad cuanto que ya se han emprendido trabajos diversos sobre las formaciones cretáceas de Patagonia, y otras localidades, entre ellos el que estoy preparando. Por esto es que á esta primera parte seguirá pronto una segunda.

Los fósiles de que me voy á ocupar provienen de la cordillera de Chile y el Perú. — Este trabajo, en cuanto al Perú, es un complemento de lo que ha escri-

to el Dr. GERHARDT sobre su fauna; y perfecciona nuestros conocimientos, sobre todo, en lo que se refiere al Cretáceo Superior de esas regiones.

La mayor parte de los ejemplares, han sido coleccionados por los Drs. REISS y STÜBEL y figuran en la colección de la Universidad de Estrasburgo; otras de las formas descritas (los gasterópodos) pertenecen al museo de Senckenberg y provienen de las colecciones del Sr. J. BAMBERGER.

He tratado de establecer la posición estratigráfica de la importante especie *Placenticeras attenuatum* por medio de su comparación, en cuanto lo permite la naturaleza de las figuras de GABB, con la especie análoga *P. Syrtale* de MORTON.

La fauna chilena proviene del Cretáceo Superior. Casi todos los ejemplares han sido coleccionados por el Dr. STEINMANN, y figuran en el Museo de Estrasburgo. Algunos fueron obsequiados á STEINMANN por el Sr. DOMEIKO, y por fin unos pocos pertenecen al Museo Römer en Hildesheim.

Cumplo con agradecer debidamente á todos los señores que bondadosamente me han proporcionado material para este estudio; á saber: los señores profesores Drs. BENECKE, KINKELIN y ANDREAE.

Al Sr. profesor Dr. STEINMANN, mi muy venerado maestro, ofrezco mi completa gratitud por haberme impulsado á este trabajo. Sus designaciones y apuntes manuscritos, me han servido en parte, y al tratar de las respectivas especies he cuidado de agregar la anotación "manuscrito" (Ms.)

Quedo muy agradecido al Sr. SCHILLING por los exactos dibujos que me ha hecho.

De la literatura geológica y paleontológica nos hemos servido de las siguientes obras que se pueden consultar.

BIBLIOGRAFIA

- AGASSIZ, L.: Études critiques sur les Mollusques fossiles. Monographie des Myes. Neufchâtel 1842-1845.
- ANTHULA, Dim. J.: Über die Kreidefossilien des Kaukasus. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr. - Ungarns u. d. Orients. 12. Wien u. Leipzig 1900.
- BAILY: Description of some Cretaceous Fossils from Southern Africa. Quart. Journ. Geol. Soc. London 1855. II. p. 454 y sig.
- BAYLE: 1. en FOURNEL: Rich. minér. de l'Algérie.
— 2. Explication de la carte géologique de France. 4. Atlas pal. Paris 1878.
- 3. BAYLE et COQUAND: Mémoire sur les Fossiles secondaires recueillis dans le Chili par IGN. DOMMEYKO. Mém. Soc. Géol. de France. Paris. (2.) 4. 1851.
- BEHRENDSEN, O.: Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1891-1892.
- BLANCKENHORN: 1. Die geognostischen Verhältnisse von Afrika. I. Theil: Der Atlas, das nordafrikanische Faltengebirge. PETERMANN's Mitth. Ergänzungsh. No. 90. 1888.
- 2. Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nordsyrien. Cassel 1890.
- 3. Neues zur Geologie und Palaeontologie Ägyptens. I. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 52. p. 21-47.
- 4. Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 52. Sitz.-Prot. p. 23.
- BLANFORD: Geological notes on the Hills in the neigh-

- bourhood of the Sind and Punjab Frontier between Quetta and Dera Ghazi Khan. Mem. of the Geol. Survey of India. 20. Part. 2. Calcutta 1883.
- BLANFORD and STOLICZKA: Cretaceous fauna of Southern India. cf. Palaeont. Indica.
- BODENBENDER, G.: Sobre el terreno jurásico y cretáceo de los Andes Argentinos entre el Río Diamante y el Río Limay. B. A. N. C. 13. 1892.
- BÖHM, G.: Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen. I. Die Schiosi- und Calloneghe-Fauna. Palaeontographica. 41. 1895.
- BOSE: Geology of the Lower Narbadá Valley between Nimávar and Káwant. Mem. of the Geol. Surv. Ind. 21. art. 1. Calcutta 1885.
- BRACKEBUSCH, L.: cf. Globus LXIII. 1894
- BRANCO: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Palaeontographica. 26.
- BRANNER: The Cretaceous and Tertiary Geology of the Sergipe-Alagôas Basin of Brazil. Transact. Philos. Soc. held at Philadelphia for promoting useful Knowledge. 16. p. 369 y sig: Philadelphia 1890.
- BROSSARD: Essai const. phys. et géol. rég. mérid. subd. Sétif. Mém. Soc. Géol. de France. (2.) 8. 1867.
- v. BUCH, L.: Monatsblätter über die Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 9. p. 54. Pcha. 1 Fig. 1.
- CALCARA (1845): Mollusci viv. ed fossili della Sicilia.
- CHOFFAT, PAUL: I. Recueil de Monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. Première Étude. Lisbonne 1885.
- 2. Recueil d'Études pal. sur la Faune Crét. du Portugal. 1. (I.) Lisbonne 1886.
- CIOFALO: I. Note sul cretaceo medio di Caltao. 1876.
- 2. Su di alcune nuove specie del cretaceo medio. 1877.
- CLARK (WILLIAM BULLOC): The mesozoic echinodermata of the United States. U. S. Geol. Surv. Washington. 1893. Bulletin No. 90.
- CONRAD: I. Proceed. Acad. Nat. Sc. Boston. 1875.
- 2. Journ. Acad. Phil.

- 3. Boundary.
- COTTEAU, PERON et GAUTHIER: Échinides fossiles de l'Algérie. 1876-1884. Con Atlas.
- COQUAND, M. H.: 1. Description géologique de la province de Constantine. Mém. de la Soc. Géol. 1852.
- 2. Desgl. 1854.
- 2a. Synopsis des animaux et des végétaux fossiles observées dans la formation crétacée du sud-ouest de la France. Bull. Soc. Géol. de France. (2.) 16. p. 945 y sig. 1859.
- 3. Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine. Con Atlas. Marseille 1862.
- 4. Monographie de l'Étage Aptien de l'Espagne. Con 28 pchs. Marseille 1865.
- 5. Monographie du Genre *Ostrea*. Terrain crétacé. Con Atlas. Marseille 1869.
- 6. Études supplémentaires. 1879.
- 7. Cf. BAYLE et COQUAND.
- CRAGIN: A contribution to the invertebrate Palaeontology of the Texas Cretaceous.
- DANA, JAMES: 1. United States explor. expedition 1838-1842 under the Command of CHARLES WILKES. Geology by JAMES DANA. Con Atlas.
- 2. Manual of Geology. IV. Ed. 1895.
- DESOR, E.: Synopsis des Échinides fossiles. Con Atlas. (Wiesbaden-) Paris 1858.
- DOUVILLÉ, H.: 1. Sur quelques fossiles du Pérou. Bull. Soc. Géol. de France. (3.) 26. 1. 1898.
- 2. Sur la classification des Cératites de la Craie. Bull. Soc. Géol. de France. (3.) 18. 1889-1890.
- 3. *Tissotia Tissoti* und *Heterammonites ammoniticeras*. Bull. Soc. Géol. de France. (3.) 19. p. XVIII.
- 4. *Tissotia*. l. c. p. LXXXI.
- 5. *Tissotia Tissoti*. l. c. p. 499-503.
- 6. *Tissotia*. l. c. 20. p. XXIV. 1897.
- DRESCHER: Über die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 15. 1863. p. 291-368.
- DRU, LÉON: Extr. Miss. Rondaire. 50. 1881.

- FALLOT: Étude géol. sur les étages moyennes et supérieures du terr. crét. dans le Sud-Est de la France. Paris 1885.
- FELIX und LENK: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Republik Mexico. Leipzig-Stuttgart 1889-1899.
- FICHEUR: Bull. Soc. Géol. de France. (3.) 18. 1889.
- FORBES, E.: On Fossils invertebrate from Southern India. Transact. Geol. Soc. London. 7. London 1846.
- FOURNEL: Rich. minér. de l'Algérie. 1849. cf. BAYLE (I).
- FRITSCH und SCHLOENBACH: Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. Prag 1872.
- GABB, M.: 1. Cretaceous and tertiary fossils of California. Geol. Survey of California. Palaeontol. 2. 1869.
- 2. Description of a Collection of Fossils, made by Dr. ANTONIO RAIMONDI in Peru. Journ. Acad. Nat. Sc. (Philad. N. S.) (2.) 8. 1877.
- GAUTHIER: cf. COTTEAU, PERON et GAUTHIER.
- GERHARDT, K.: 1. Beiträg zur Kenntniss der Kreideformation in Venezuela und Peru. Neues. Jahrb. für Min. Geol. u. Pal. Beil.-Bd. XI. 1897. p. 65—117.
- 2. Beiträg zur Kenntniss der Kreideformation in Columbien. l. c. p. 188-208.
- GROSSOUVRE, A. DE: 1. Recherches sur la Craie supérieure. Deuxième partie: Les Ammonites de la Craie supérieure. Mém. pour servir à l'expl. de la carte géol. détaillée de la France. Paris 1893.
- 2. Sur le terrain crétacé dans le Sud-Ouest du bassin de Paris. Bull. Soc. Géol. France. (3.) 17. p. 475—525.
- 3. Sur la Géologie des environs de Bugarach et la Craie de Corbières. l. c. 21. p. 278.
- 4. Alter der Gosauschichten. l. c. 22. p. XIX.
- 5. Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar. l. c. 27. p. 378.
- 6. Sur la Transgression cénomaniennne. Compt. rend. de l'Assoc. franç. pour l'Avancement des Sciences. p. 352-356. Paris 1901.

- HAMLIN, CHARLES E.: Results of an Examination of Syrian Molluscan Fossils. Chiefly from the range of Mount Libanon. (6 Plates). Cambridge 1884.
- HARDOUIN: Bull. Soc. Géol. de France (2.) 15. p. 339. (1868.)
- HETTNER, ALFRED: Die Cordillere von Bogotá. PETERMANN's Mitth. Ergänzungsheft No. 104. Gotha 1892. Hierin: STEINMANN, G.: Mittheilungen über die geologischen Altersbestimmungen der columb. Kreideschichten.
- HILL, ROBERT T.: 1. A preliminary annotated Check List of the Cretaceous invertebrate Fossils of Texas etc. Geol. Surv. of Texas. Bulletin No. 4. Austin 1889.
- 2. The Palaeontology of the Cretaceous Formations of Texas. The invertebrate Fossils of the Caprina limestone beds. Proceed. of the Biological Soc. of Washington. 8. 1893.
- 3. Geography and Geology of the Black and Grand Prairies, Texas, with detailed descriptions of the Cretaceous formations and special reference to artesian waters. 21. Annual Report of the U. S. Geol. Survey. 1899-1900 Part. VII. Texas.
- HOERNES, R.: *Chondrodonta (Ostrea) Joanae* CHOFFAT in den Schiosi-Schichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Hercegowina. Sitz.-Bericht Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl. 61. Abth. I. 1902.
- JIMBO: Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. Palaeontol. Abh. herausgeg. von DAMES und KAYSER. Neue Folge. 2. Heft 3. Jena 1894.
- KARAKASCH: 1. Fortschritte im Studium der Kreideablagerungen in Russland. Warschau 1899.
- 2. Über einige Neocomablagerungen in der Krim. Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Cl. 98. Abth. I. 1889. p. 428 y sig.
- KARSTEN, HERMANN: 1. Über die geognostischen Verhältnisse des westlichen Columbiens, der heutigen Republiken Neu-Granada und Ecuador.

- Con 2 Cartas y 6 Pchas. Annl. Ber. d. Naturf-Ges. Wien. 1856.
- 2. Géologie de l'ancienne Colombie bolivarienne. Berlín 1886. El mismo contenido que en el anterior.
- KILIAN, W.: Description géologique de la montagne de Lure, Basses-Alpes. Paris 1889.
- KOENEN, v.: Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom. Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakademie. W. F. 24. 1902.
- KOSSMAT: 1. Die Bedeutung der südindischen Kreideformation für die Beurtheilung der geographischen Verhältnisse während der späteren Kreidezeit. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 44.
- 2. Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ungarns u. d. Orients. 9 y 11.
- LARTET, M. LOUIS: 1. Expedition LUYNES, Paléontologie telles que l'Égypte et l'Arabie. II partie: Paléontologie. Ann. des Sc. Géol. 3. Paris 1873, y Bibliothèque de l'École des Hautes-Études. 7. Paris 1873.
- 2. Essai sur la Géologie de la Palestine et des Contrées avoisinantes.
- LAUBE und BRUDER: Ammoniten der böhmischen Kreide. Palaeontographica. 33. p. 217—239.
- LÉVEILLE, CH.: Description de quelques nouvelles Coquilles fossiles du Département des Basses-Alpes. Mém. Soc. Géol. (1.) 2. Pal. XXII y XXIII.
- LORIOL: Les Brachiopodes en: PICTET, Description des Fossiles du Terrain Crétacé des environs de Sainte Croix. 1872. V. partie.
- LYCETT, JOHN: A Monograph of the British fossil Trigonidae. London 1872—1879.
- MARTIN, K. (1.): Die Fauna der Kreideformation von Martapoorá. Samml. d. Geol. Reichsmus. in Leiden. (1.) 4. p. 126 y sig.
- MEEK: A Report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri country. U. S. Geol. Survey of the Territories. 9. (HAYDEN.) Washington 1876.

- MENEGHINI (1864): Ostr. Sicil.
- NEUMAYR: Die Ammonitiden der Kreide und ihre Systematik. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 27, 1875. p. 854 y sig.
- NEUMAYR und UHLIG (I): Über die Ammonitiden aus den Hils-Bildungen Norddeutschlands. Palaeontographica. 27.
- NICAISE: Catal. anim. foss. prov. Alger. 1870.
- NIKLÉS: Contribution à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne. I. Néocomien. Mém. Soc. Géol. de France. Paléontologie. P. I. Mém. 4. Paris 1890.
- NOETLING, FR.: 1. Geologisch-palaeontologische Mittheilungen aus Palästina. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 38, 1885.
- 2. Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina. p. 824 y sig.
- D'ORBIGNY, ALCIDE: 1. Voyage dans l'Amérique méridionale. 1. Theil. Paris 1847. En el mismo también. Coquilles et Échinodermes fossiles de Colombie recueillis par Mr. BOUSSIGNAULT.
- 2. Voyage au Pole du Sud. Géologie. Paris 1847.
- 3. Paléontologie franç. Terr. cret. 4, 1847. 1. Céphalopodes.
- 4. Prodrome de Paléontologie, Stratigraphie Universelle etc. 2, Paris 1850.
- OOSTER, W. A.: Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses. 1857-1863.
- PERON, ALPHONSE: 1. Essai descr. géol. Algérie. Ann. des Sc. Géol. 14, 1883.
- 2. (THOMAS et PERON) Description des invertébrés fossiles des terrains crétacées de la région sud des hauts-plateaux de la Tunisie rec. en 1885-1886 par M. PH. THOMAS. Expd. sc. de la Tunisie. Con Atlas. Paris 1889-1893.
- 3. Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie. Mém. Soc. Géol. de France. 7, 1897-1898.
- cf. COTTEAU, PERON et GAUTHIER.
- PHILIPPI, Dr. RODOLFO AMANDO (I): Los Fosiles Secundarios de Chile. Santiago de Chile 1899.

- PHILIPPI, E.: Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchiaten. II. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 52.
- PICTET et RÈNEVIER: 1. Description des fossiles du Terrain Aptien. Genève. Pal. Suisse. 1854—1858.
- PICTET et CAMPICHE: 2. Description des fossiles du Terrain Crétacé des environs de St. Croix. III partie en Paléontol. Suisse. 1864—1867. IV partie ibid. 1869—1871.
- PICTET, J. (3): Mélanges Paléontologiques. 1. Troisième Note. 1863—1868.
- POMEL: Texte explic. Carte géol. Alger et Oran. 1882.
- RODTENBACHER: Die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst. 5. 1873.
- ROEDER, H. A.: Terrains á chailles in der Pfirt, Ob.-Els. Strassburg 1882.
- RÖMER, F.: 1. Texas. New Braunfels 1849.
— 2. Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn 1852.
— 3. Über eine durch die Häufigkeit hippuritenartiger Chamiden ausgezeichnete Fauna der ober-turonen Kreide von Texas. Con 3 Pchas. Pal. Abh. von DAMES u. KAISER. Berlin 1888.
— 4. Kreide.
- SARASIN et SCHOEDELMEYER: Étude monographique des Ammonites du Crétacé inférieur de Châtel-Saint-Denis. II partie. Mém. Soc. Pal. Suisse. 29. 1902.
- SCHLÜTER, CL. (1): Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica. 21. (N. F. I.)
- SCHUBERT, R. J.: Über einige Bivalven des istro-dalmatinischen Rudistenkalkes. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 1902. 52. Heft 2.
- SEGUENZA, G.: 1. I fossili del Cenom. di Caltar. 1876.
— 1 a. Sul cretaceo medio dell'Italia meridionale. p. 6. Atti. Soc. ital. scienze nat. 10.
— 2. Studi Geologici e Palaeontologici sul Cretaceo medio dell'Italia meridionale. Reale Accad. de

- Lincei. 1881–1882. Roma 1882. Con 21 Pchas.
- SHARPE, DANIEL: On the secondary District of Portugal, which lies on the North of Tagus. Quart. Journ. of Geol. Soc. London. 6. 1880. p. 135–201. Pchas. 14–26.
- SIEVERS, W. (1): Die Cordillere von Merida nebst Bemerkungen über das Caribische Gebirge. Geogr. Abh. herausg. von A. PENCK. 3. Heft 1. Wien 1883.
- SOLGER, FR.: Die Ammonitenfauna der Mungokalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren. Diss. Giessen 1902. Ausführlich in Esch, Reisen in Kamerun.
- STANTON: The Colorado Formation and its invertebrate Fauna. Bull. U. S. Geol. Surv. No. 106. Washington 1893.
- STEINMANN, G.: 1. Über Tithon und Kreide in den Peruanischen Anden. Neues Jahrb. für Min. Geol. u. Pal. 1881. II. p. 130 y sig. Stuttgart 1881.
- 2. Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). Neues Jahrb. etc. 1881. Beil.-Bd. p. 239 y sig.
- 3. Über Jura und Kreide in den Anden. (Briefl. Mitth.) Neues Jahrb. etc. 1882. p. 116.
- 3a. Die Gruppe der Trigonie pseudoquadratae. Neues Jahrb. etc. 1882. p. 219–228. Pchas. VII–IX.
- 4. Reisenotizen aus Chile. Neues Jahrb. etc. 1884. I. p. 198.
- 5. Bericht über die von Prof. SIEVERS gesammelten Versteinerungen in SIEVERS. Vergl. dort.
- STOLICZKA: 1. Cretaceous fauna of Southern India. III. Pelecypoda. 1871. cf. BLANFORD and STOLICZKA.
- 2. The fossil Cephalopoda of the Cretaceous rocks of Southern India. Ammonitidae. Pal. Ind. Calcutta 1865.
- TISSOT: Texte explicite Carte géol. Alger et Oran. 1882.
- TOUCAS: Note sur le Tournien et Sénonien de Camps. Bull. Soc. Géol. de France. (3.) 24. p. 172.
- UHLIG: Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schi-

- chten. Con 32 Pchas. Wien 1883. K. Akad. d. Wissensch., math.-nat. Cl. 46.
- VALENTIN, Dr. JUAN: Bosquejo Geológico de la Argentina. (En el Diccionario Geográfico Argentino de F. Latzina.) Buenos Aires 1897.
- WHITE, CHARLES A.: Contributions to the Palaeontology of Brazil. Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. 7.
- YOKOJAMA: Versteinerungen der japanischen Kreide. Palaeontographica. 36. p. 159-202.
- ZITTEL: K. A. v.: Beiträg zur Geologie und Palaeontologie der Libyschen Wüste. 1883.
-

A. LA FAUNA DEL ALBICO

Y DEL CRETACEO SUPERIOR DEL PERU

ECHINODERMATA

Holectypus cf. *serialis*, DESH.
Plancha I. Fig. 3.

1847—AGASSIZ et DESOR, Cat. raison. p. 146.

1862—67. COTTEAU, Pal. franc. Terr. Crét. 7. p. 59 Plancha
MXVII, Figs. 6—12.

El presente *Holectypus* recogido por REISS, tiene semejanza tan marcada con el *serialis* DESH. que con razón puede referirse á él.

El diámetro que tiene el ejemplar, que tengo á la mano, es de 37 milímetros y la altura de 15; su apariencia es de cono aplanado con cinco caras, las que están más acentuadas que en el *serialis* típico. La cara superior está muy gastada, de manera que no se distingue la posición ni el tamaño de los tubérculos. En la cara inferior, éstos están dispuestos en líneas no muy regulares (véase la fig., plancha I, fig. 3.) El perístomo es grande, lo mismo que el ano, que llega hasta la periferia, quedando ambos separados solamente por un pequeño puente.

También se parece el *H.* cf. *serialis* al *H. planatus* RÖM. de Tejas, (compárese RÖMER (2) p. 84, plancha X, figs. 2 a-g; y CLARK (1) plancha XXIII figs. 2a-f.) y esta semejanza se hace notar más aún en los dibujos de CLARK, sólo que en el *complanatus* RÖMER hay

más tubérculos y dispuestos con regularidad; y que estos son, en los ejemplares de RÖMER, de mayor tamaño en la cara inferior. El *complanatus* se encuentra también en el Cretáceo Inferior, y en la parte superior del Albico (compárese DE GROSSOUVRE (6) p. 353; Formación de Washita de la serie Comanche); en tanto que la especie que presentamos debe ser calificada como supra-cretácea, á causa de su cercano parentesco con el *H. serialis*. Debemos también, por esta razón, convenir en que es Senónica (Mornásica), como lo establece también, apesar de la ausencia de *hippurites*, la *Tissotia Fischeuri* var. *Peruana*, PAULCKE, que con ella se encuentra.

El ejemplar de que tratamos, lo encontró REISS en la margen izquierda de la quebrada de Celcas (2200 m.) en el camino á Tingo (hoya del Utcubamba.)

También se ha encontrado el *H. serialis* DESH, en el Mornásico (parte superior de la creta con *hippurites*) de Francia y Argelia.

En cuanto á su parecido con el *Holectypus numismalis* GABB sp., véase lo que sigue al respecto.

Holectypus numismalis GABB sp. (STEINM Ms.)

1877.--*Discoidea numismalis* GABB. GABB (2.) p. 300, plancha XLIII. figs. 3, 3a y 3b.

GABB describe como *Discoidea* una forma algo más grande, que manifiestamente es un *Holectypus* que se acerca mucho al *H. serialis* y cf. *serialis* que acabamos de describir. La cara inferior especialmente, coincide casi por completo. La punta singular en que remata la cara superior, ligeramente cóncava, dá lugar á suponer que el ejemplar de GABB está aplastado, tanto más, cuanto, que formas semejantes rara vez se presentan en los ursinos marinos. Si la figura de GABB es exacta, y tratándose de figuras bien se puede suponer á priori que lo sea, no se podría en ningún caso identificar el *H. numismalis* de GABB con el *serialis* DESH, aunque se advierte que las dos especies de *Holectypus*, son bastante parecidas, con excepción del apex, y que provienen de las mismas regiones. Se encontró en te-

renos de la hacienda Yauca (4000 m. sobre el nivel del mar) á 7 kilómetros de Queropalca, provincia de Huamalíes.

Cretáceo Superior, Senónico? (En el caso de que la figura de GABB fuera errónea, = cf. *serialis* DESH., Senónico Inferior.)

GABB l. c. p. 300-301, dice: que se ha encontrado un ejemplar del mismo género pero de especie distinta á 1000 m. más de altura en la misma región, y dos ejemplares idénticos en la meseta de Cajamarca, todos en mal estado; y que ellos pertenecen ciertamente á especies cretáceas.

LAMELLIBRANCHIATA

Ostrea Nicaisei H. COQUAND 1862.

1875. *Ostrea Callacta*, CONR. en: CONRAD (1.) p. 139, plancha XXII, fig. 1.
Sp. ined. DANA, en: DANA (1) pág. 722, plancha XV, fig. 7.
1877. *O. Callacta* CONR. en: GABB (1) p. 296 y p. 322, plancha XLII, figs. 2 y 2a.
1893. (1889-93) en PERON (2) (cf. Datos bibliográficos y determinación de horizonte.)

Tenemos tres ejemplares de esta especie, recojidos por REISS y STÜBEL.—Uno es una valva superior, de forma adulta típica, procedente de la hacienda Rambrán, á 25 leguas al noroeste de Cajamarca y á una altura sobre el nivel del mar de cerca de 3000 m. (STÜBEL). Otro, (valvas superior é inferior) pertenece á un individuo más joven, fué conseguido por STÜBEL en Shapaya, sobre el río Huállaga y lleva la anotación «se dice que procede de esta región», y el tercer ejemplar peruano fué traído por REISS con la anotación «se encontró en Juan Guerra.»

La *Ostrea Callacta* CONR., de la Pampa del Sacramento en el Oriente del Perú, corresponde también á esta especie, lo mismo que la descrita y dibujada por GABB, proveniente del Cretáceo de la Hacienda Mancanga; corresponde también la sp. ined. de DANA (1), de los Andes peruanos de Trujillo.

A juzgar por las figuras de GABB, los ejemplares americanos de esta forma resultarían más grandes que los africanos.

CONRAD colocó esta especie en el "grupo de Pebas". (Terciario de agua salobre). GABB en su descripción la presenta como del Cretáceo, y en su Synopsis como del Jurásico.

El horizonte estratigráfico ocupado por la *O. Nicai-sei* en el Africa Setentrional, es, según PERON (2), "d'une constance remarquable" y pertenece al Senónico Superior, (piso inferior Campánico, COQUAND y PERON) el que en el norte de Africa, se manifiesta principalmente por depósitos calcáreos.

Según esto, la especie se presenta en Sud América (Perú) y Africa Setentrional (Argelia y Tunes.)

Ostrea cf. *Pasiphaë* COQUAND
Plancha I, fig. I

1865. COQUAND (4) p. 164, plancha XXV, figs. 11 y 12
1869. COQUAND (5) p. 173, „ LXIII, „ 4 á 7

Posemos un ejemplar procedente del río Marañón, en el camino de Cajamarca á Chachapoyas, desvío de la Cruz de Celendín á Balzas, en un block suelto, á cosa de 200 m. más arriba de la quebrada de Senayaba (STÜBEL).

Esta especie concuerda, casi por completo, con la descripción y figura que dá COQUAND (4), de la *Pasiphaë*, de tal manera, que de haber en esta región Cretáceo Inferior, se le podría identificar sin vacilación (comp. especialmente COQUAND (4), plancha XXV, fig. 11!)

Como es difícil identificar una *Ostrea* chata, por sus conchas, que tienen por lo general caracteres poco marcados; como además la variabilidad dentro de la misma especie es grande y como también las formas se mantienen constantes á través de largos períodos de tiempo; sería muy arriesgado deducir, por la presencia de esta especie análoga á la *Pasiphaë*, que el terreno donde se encuentra es Aptico, pues además no se debe perder de vista que

esta especie se ha conservado hasta el Cretáceo Superior.

Al compararse el ejemplar de que se trata, con las formas procedentes del Cretáceo Superior del Africa Septentrional, se advierte relaciones próximas con los individuos adultos de la *O. Boucheroni* COQUAND, del Senónico Inferior; pareciéndose relativamente mucho más, al ejemplar de la figura 20, plancha XXXVIII de la Monogr. del Género *Ostrea*, aunque este tiene líneas de crecimiento angostas y finas, mientras que estas líneas en nuestra especie, son gruesas y anchas. La aproximación á la *Pasiphaë* es también mayor que á la *Boucheroni*, en el modo de unión del manto á la concha, cuya impresión paleal tiene la forma de una S alargada.

Entre las *Ostreas* supracretáceas de la India, la que más se asemeja á la especie de que tratamos, es la *O. telugensis* STOL (Pal. Ind. 3. Pelecyp. p. 472, plancha XLIX, figs. 3 y 4; plancha L, figs. 1 y 2) sólo que la cf. *Pasiphaë* presenta un contorno más ancho, especialmente en la región del umbo achatado, y líneas de crecimiento menos anchas é irregulares que las de la especie aludida de la India; por estos caracteres ella se acerca más á la *Pasiphaë* de COQUAND. Desgraciadamente, no poseemos ni descripción ni figura de la superficie interna de la concha de la *Pasiphaë* COQUAND; así es, que no podemos comparar, ni la fosa ligamentaria ni la forma y posición de la impresión muscular.

La valva inferior de que se trata, se distingue en estos caracteres de la *telugensis*, pues su fosa ligamentaria tiene un ancho casi igual al doble de su largo, está separada del borde aplanado de la concha por una línea bien marcada, y es algo profunda y de fondo llano. Además, la impresión muscular de la *telugensis* es muy redondeada, casi circular, en tanto que la de nuestra valva se presenta en forma de media luna y de fondo plano. En todo caso el parentesco de las especies nombradas, es bastante cercano, y sus ascendientes jurásicos deben buscarse en la *O. explanata* GF. y *O. expansa* Sow.

Las cercanas relaciones con la *telugensis* STOL de la India, y cierta semejanza con la *Boucheroni* COQ, pare-

cen revelar como edad el Cretáceo Superior, probablemente el Senónico Superior, así es que considero á la cf. *Pasiphaë* en este horizonte; aunque con poca seguridad, pues sé muy bien la incertidumbre con que se fijan horizontes sólo en vista de *Ostreas*.

En todo caso, en estas regiones se encuentra Cretáceo Superior de este piso, en tanto que carecemos de puntos de apoyo para afirmar la presencia del Cretáceo Inferior.

Me he abstenido de dar á esta especie un nombre nuevo, sólo porque proviene de América, teniendo en cuenta que no hay diferencias específicas suficientes para fundar una división.

Plicatula cf. *Fourneli*, COQUAND
Plancha II, fig. 4

COQUAND (1) p. 220, plancha XVI, figs. 5 y 6.

LARTET (1) p. 58, plancha IV, fig. 15.

Los dos ejemplares, no muy bien conservados, de *Plicatula* que tenemos, pueden asimilarse muy bien á la *Fourneli* de COQUAND, procedente de Argelia.

La semejanza es aún más marcada con el ejemplar representado por LARTET procedente de Palestina (LARTET (1) p. 58, plancha IV, fig. 15), que fué encontrado por el mismo autor acompañado con frecuencia de la *Ostrea Delettrei* COQ.

Por esta razón, se le puede atribuir al Cenománico, (Piso Rhotomágico de COQUAND), lo que está confirmado por el hecho de haberla encontrado REISS acompañada de la especie cenománica *Exogyra olisiponensis* SHARPE, var. *duplex* STEINMANN, en la Pampa de la Culebra, en el camino de Cajamarca á Tambo Mayo.

STOLICZKA (1) en la plancha xxxiv, fig. 16, p. 446, reproduce una *Plicatula* parecida (*multicostata*, FORBES) que también se presenta en el Cenománico (Grupo de Trichonopoly) en la cual es de notarse que las costillas manifiestan una mayor tendencia á la bifurcación. Poco se puede sacar de la figura que dá FORBES de esta forma de la India. (FORBES (1) plancha XVIII, fig. 3). Hago

mención de esta especie emparentada, como forma algo aproximada del Cenománico índico.

Como proveniencias de la *Plicatula Fourneli* y de la cf. *Fourneli* aludidas, sólo se conocen hasta ahora: Argelia, Palestina y el Perú.

Exogyra africana COQ. nov. var. *Peruana* PAULCKE:
Plancha I, figs. 2, 2a, 2b, 3; 3a.

Bibliografía etc. cf. COQUAND (5) pag. 134, plancha XXXIX, figs. 5 á 12, y plancha LV, figs. 10, 11 y 12 y PERON (2) pag. 133.

Tenemos de esta variedad nueve ejemplares más ó menos bien conservados.

Consiste su parentezco con la *E. africana* de COQUAND, en la escultura de la pequeña valva, que es casi plana ó ligeramente abovedada y cuyo umbo está igualmente algo enrollado. También la var. *Peruana* presenta líneas de crecimiento angostas desprovistas de láminas, y que parecen surcos como tallados á cincel, ("creusé au burin" COQUAND) los que en el umbo son estrechos y se ensanchan hacia el contorno.

La valva inferior, ó mayor, es bastante diferente en los nueve ejemplares peruanos que tenemos, y varía de un modo muy apreciable, tanto en la forma como en la escultura, como sucede también con la especie de COQUAND, según lo demuestran sus figuras, (COQUAND (5) plancha XXXIX, figs. 5-12 y plancha LV, figs. 11 y 12); son comunes las formas alargadas y las provistas de un lomo de aspecto de espinazo, más ó menos pronunciado, que arranca del umbo hacia el término de la concha.

Las líneas de crecimiento no son lamelosas á la simple vista, pero no tanto como en las especies africanas; en uno de nuestros ejemplares (plancha I, fig. 2b), son relativamente finas y angostas, lo mismo que en los ejemplares representados en COQUAND (5) (plancha LV, figs. 10-12); en otros, como en el de la plancha I, fig. 3, particularmente en los que presentan un lomo en forma de espinazo que tiene un curso fuertemente oblicuo, se ven algunas líneas de crecimiento (3-4) como grandes escamas toscas (probablemente debidas á deten-

ciones en el desarrollo) que se hacen notar claramente; con todo, es posible que existan transiciones entre estas formas.

Detalle muy característico de la var. *Peruana* (véase la plancha I, fig. 2b) es el enrollado enérgico en espiral del umbo, que, á diferencia de las formas africanas en las que sobresale, está bien unido á la concha.

En este carácter se acerca algo á la *E. ostracina* LAM. y á la *decussata* COQ., con las que entra al grupo de formas cuyo parentesco con la *E. arietina* var. *diceratina* STEINM. se debe mencionar.

En algunas formas, de cada una de las especies citadas, encontramos relaciones cercanas con formas de las otras especies del grupo.

Los caracteres comunes son: concha relativamente chata, con su valva superior⁽¹⁾ bastante fuertemente abovedada, provista muchas veces de un lomo en forma de espinazo; y umbo enrollado en espiral y marcadamente inclinado hacia un lado; además, la valva superior es generalmente plana y pequeña con relación á la otra valva, inferior; además, se vé la tendencia á crecer en curvas angulosas que regresan hacia adentro.

La forma extrema de valva inferior relativamente plana y de valva superior correspondiente, grande, es dada por las variedades planas de la India, de individuos jóvenes de *Exogyra ostracina* (2); al contrario, en la *E. arietina* RÖM. var. *diceratina* STEINM. está muy extendida la valva inferior, que es alargada y fuertemente abovedada, y á la cual la valva pequeña sólo le sirve de cierto modo de tapa.

La *E. africana*, se ha encontrado en el norte de Africa, en el Cenománico (Piso Rhotomágico); principalmente en el sur de la provincia de Constantina, en Tunes, y en el desierto Libio; además en Siria (Palestina) y muy á menudo en Sicilia, y en el sur de Italia, apareciendo en todas esas partes, lo mismo que en Ar-

(1) Hemos respetado lo que dice el texto alemán, pero aquí probablemente hay un equívoco y debe decir *inferior*, como se infiere de lo que se dice á continuación. J. J. B.

(2) *Exogyra ostracina* LAM. estudiada también por MARTIN de Martapoeru, SO, Borneo; como también por WHITE (1) p. 31, plancha II, figs. 1-7, de la provincia de Sergipe, Brasil.

gelia, en unión de las *Ostreas*: *Mermeti*, *flabellata* y *olisiponensis*.

Por lo expuesto creemos razonable establecer para esta variedad, con suma probabilidad, la edad cenománica; tanto más, cuanto que una variedad de la *Exogyra olisiponensis* SHARPE, la var. *duplex* STEINMANN, manifiesta la existencia de este horizonte en el Perú, coincidencia que aumenta nuestro grado de seguridad.

Exogyra arietina RÖMER.

1849. RÖMER (1) p. 397.
1850. D'ORBIGNY (4) p. 257 (*Ostrea arietina* D'ORB.)
1852. *Exogyra arietina* RÖMER (2) p. 68, plancha VIII, figs. 10 a-e.
1853. *E. Caprina* CONR. (2) 2. plancha XXIV, figs. 3-4.
1857. *E. arietina* CONR. (3). plancha VII, fig. 1.
1869. *Ostrea arietina* D'ORB. en COQUAND (5) p. 32, plancha V, figs. 10-13.
1901. HILL (5) plancha 38.

nov. var. *E. diceratina* STEINMANN (Ms.)
Plancha I figs. 4-4c.

STEINMANN, su relación en SIEVERS (1) p. 37.

La concha tiene forma dicerática y es alargada y abovedada.

La valva inferior, más grande, está ligeramente encorvada; su umbo, desarrollado en espiral, es muy acentuado y claro.

Ambas valvas presentan líneas de crecimiento concéntricas, borradas (por desgaste) cerca del umbo.

La *E.* var. *diceratina* STEINMANN, pertenece á la *E. arietina* RÖM. de Tejas; ambas formas se asemejan mucho en su aspecto exterior y en las proporciones de tamaño, siendo la var. por término medio, un poco más grande y más « bombeada » que la *arietina*. Sin embargo, la valva grande de la *E. diceratina*, carece de la protuberancia longitudinal redondeada y de los surcos laterales que presenta la *E. arietina*. Correspondiendo á esto, las líneas de crecimiento en la parte abovedada de forma regular, de la valva grande de la *E. diceratina*,

no describen curvas de regreso hacia el umbo; además á la pequeña valva de esta variedad, falta también la depresión cerca del umbo, que tiene la *arietina*.

Se le aproxima bastante la *E. Mermeti* COQ; (Provincico) (COQUAND (5) plancha LII figs. 10-12), pero no tiene la circunvolución de forma dicerática de la valva inferior, diferenciándose además, porque presenta una expansión de la gran valva, muy fuerte, y que se forma rápidamente.

Entre otras formas emparentadas, hay dos especialmente próximas que debemos mencionar, á saber: *E. ostracina* LMK. de la India, y *E. africana* LAM. del norte de Africa, Arabia, Sicilia y Calabria. La *E. ostracina* LMK. la describió primero FORBES (1) como *stomatoidea* (FORBES (1) p. 156, plancha XVII, fig. 15), y es especie de gran variabilidad y muy extendida en el Cretáceo Superior (Piso Campánico, COQUAND) de Rusia, Suecia, Alemania, Holanda, Francia, Bohemia, Argelia, Trípoli, Palestina, India, Siria, Norte y Sud-América.

La semejanza es particularmente grande con la figura de FORBES, (l. c) pero se nota que disminuye constantemente á medida que se manifiesta la tendencia á la variación, en el sentido de aumento y aplanamiento de la valva inferior, ó mayor, y también en el desarrollo de costillas en el contorno de la concha.

COQUAND (COQ. (5), plancha VII, como *Ostrea cornuarietis*) representa una serie de variaciones de las que se acercan más á nuestra forma las figs. 11 y 12.

Entre las figuras que da STOLICZKA (STOL (1) p. 459, plancha XXXV), merece especial atención la figura 6; los otros ejemplares representados en la plancha XXXV presentan un carácter enteramente distinto, más marcado de *Ostreas*, de modo que se les podría tomar por pertenecientes á otra especie, si STOLICZKA no hubiera encontrado, en la misma localidad, todas las transiciones.

Sobre todo en la serie de las *ostracinas*, la valva superior ó menor es relativamente grande, y no se pre-

(1) FORBES ED., Rep. on the Fossil Invertebrata from Southern India coll. by Mr. KAYE and Mr. CUNLIFFE. Trans. Geol. Soc. London II. Ser. 7. 3.—1846. p. 156, plancha XVII, figs. 15a y 15b.

senta un contraste tan grande y formal entre las dos valvas, como en la *Exogyra arietina* y en la variedad de que tratamos, que además adopta la característica forma dicerática.

La *Exogyra africana* LAMARCK, pertenece igualmente á este grupo, pero ella también sufre muy grandes variaciones; sus caracteres especiales son: láminas más anchas en la gran valva, que es algo angular; láminas de crecimiento muy angostas y concéntricas en la valva superior, más ó menos plana; y en conjunto una forma longitudinal curva. Su semejanza con la *diceratina*, se manifiesta en los ejemplares chicos (jóvenes), y es más marcada en los representados por COQUAND (l. c. 5) en las figs. 10 y 11 de la plancha LV.

Pero estas dos especies afines, carecen de la bóveda redonda, fuerte, regular, y mantenida hasta el borde de la gran valva, de las *arietina* y var. *diceratina*, presentando en cambio, en esta misma valva, una arista longitudinal central (“Keeled back”, “arête longitudinale”).

En estas *Exogyras*, tenemos evidentemente una serie de especies muy próximas entre sí, que pertenecen al mismo grupo de formas, y que son de extraordinaria extensión, sufriendo en las diversas regiones, variaciones más ó menos pronunciadas. Un estudio exacto y comparativo de todo el material recojido, podría determinar una notable reducción en el número de las especies verdaderas.

De los trece ejemplares que tenemos, de la *E.* var. *diceratina* STEINMANN, es sensible que sólo uno se haya conservado con sus valvas mayor y menor completas; en los demás, faltá la pequeña valva superior de forma de tapa, y algunas de las valvas grandes se han conservado sólo en fragmentos.

STÜBEL señala como yacimiento: bancos de caliza horizontales, en el extremo oriental del llano de Culebrabamba (Perú), que contienen esta especie en abundancia (compárese HILL (5), plancha XXXVIII) acompañada de *E. duplex* n. sp. y *Pecten*.

Según esto, la *Exogyra diceratina* STEINM, se presenta también en condiciones parecidas á la *E. arietina*

RÖM., que RÖMER encontró en enormes cantidades, formando capas de caliza en Tejas (Campamento Wacoe, Cerro de las Misiones, cerca de New Braunfels en la parte superior de Brazos).

COQUAND (1869) da como horizonte para la *E. arietina*, el piso Campánico; pero la reunión de la var. *diceratina* STEINMANN, con la *E. olisiponensis* var. *duplex* STEINM., revela edad cenománica.

Se le encuentra en las calizas γ de Capachos, en Venezuela, que corresponden á la caliza gris clara que ya STEINMANN (5. p. 37), consideró supra cretácea (cenománica); se dice que en Tejas hay *E. diceratina* á millones, formando bancos enteros en el Albico Superior, "Caliza de Main Street" de HILL (HILL (5) p. 280 y siguientes.)

La *E. squamata* D'ORBIGNY (áptica), de Colombia, pertenece también á este grupo.

Exogyra olisiponensis SHARPE.

1849. SHARPE (1) p. 185, plancha XIX, figs. 1 y 2.
Bibliografía cf. PERON (2) p. 114.

nov. var. *duplex* STEINMANN (Ms.)
Plancha I, figs. 7 y 8.

Los ejemplares de esta especie que tenemos á la vista, concuerdan en lo principal de la forma y escultura de la gran valva, con los ejemplares representados por SHARPE (1), COQUAND (5, plancha XLV) y PERON (2, plancha XXIII, figs. 11-16.)

La variabilidad, que PERON hace resaltar en los ejemplares del Norte de Africa, es también considerable en los que provienen del Perú. Como distintivo de la var. *duplex*, merece señalarse el hecho de que en la valva inferior de la mayor parte de los ejemplares, arranca del umbo hacia abajo un surco bastante profundo, que además está limitado casi siempre por una costilla redondeada y muy saliente. Sin embar-

go, la particularidad de esta variedad se manifiesta principalmente en la forma y escultura de la pequeña valva. Esta es abovedada en parte, de manera bastante apreciable, con líneas de crecimiento claras y concéntricas en toda su superficie, y además presenta costillas radiales que se extienden sobre toda ella, como se puede ver en un ejemplar completo y bien conservado que tenemos; de manera, que el carácter señalado por PERON (5. p. 118), como "détail important", á saber: "les lamelles concentriques occupent seulement une bordure externe, laissant libre et lisse tout le milieu de la petite valve", no puede indicarse como característico de la presente variedad.

El ejemplar representado en la plancha I, fig. 8, tiene la región del umbo fuertemente deprimida, mientras que la parte restante es abovedada, cosa que no se puede observar en las valvas de los demás ejemplares, por su mal estado de conservación.

Por otra parte, la escultura representada con claridad en la figura de SHARPE, no abona la generalidad del carácter señalado por PERON; además, las figuras de COQUAND manifiestan estrías concéntricas extensas en la pequeña valva, con ausencia simultánea de costillas.

Estamos aquí en presencia de una especie muy difundida, de variaciones sumamente marcadas, en la que se destacan caracteres locales positivos—en este caso: el surco de la gran valva y la escultura más resaltante de la pequeña—que se han desarrollado con fuerza.

Como entre mi material Sud-americano hay ejemplares que se aproximan grandemente á la *olisiponensis* típica, no puedo aceptar la forma extrema, sino como una variedad de esta especie de SHARPE.

REISS indica como procedencia de los catorce ejemplares que ha coleccionado: "entre Cajamarca y Balzas en el Marañón; en Santa Ursula, punto culminante del camino de Cajamarca á Tambo Mayo, á 3183 m. de altura."

Un ejemplar de SRÜBEL tiene la siguiente anotación: "de una capa margosa de la formación calcárea á unos

50 m. más abajo del Alto de Santa Ursula." Junto con *E. var. diceratina* STEINMANN.

La *E. olisiponensis* SHARPE, y sus variedades, han sido encontradas hasta ahora en Portugal, España, Francia, Italia, Sicilia, Argelia, Tunes, Trípoli, Palestina (1) (alrededores del Sinai) y en Sud-América (Perú).

Cenománica (Rhotomágica COQ.). En el Perú se encuentra en unión de *E. arietina* COQ. var. *diceratina* STEINMANN; además en la misma región de donde proviene, se conoce también la especie cenománica *E. africana* COQ. var. *Peruana* PAULCKE y la *Plicatula* cf. *Fourneli* COQ.; en Palestina en unión de las *Ostreas*: *Delettrei*, *africana*, *Mermeli*, *flabellata*, y de la *Plicatula Fourneli*. La especie de la India más próxima, es la *Exogyra fausta* STOL (Grupo de *Trichonopoly* (Cenománico) STOLICZKA (1), p. 461, plancha XXXVIII, figs. 4-5, plancha XXXIX, figs. 3-5).

Exogyra Reissi n. sp. STEINMANN (Ms.)
Plancha I, figs. 5, 6, 6a.

Tenemos dos ejemplares de esta especie, uno adulto y otro joven. En el primero, la gran valva (la inferior), mirada de arriba, presenta un contorno irregular triangular y su parte interior, desde el umbo hasta la punta, está ligeramente sesgada. La valva, que es fuerte é irregularmente abovedada, parte del umbo, ligeramente enrollado sobre sí mismo, surgiendo bastante parada, y formando al principio un sobre-lomo, que al llegar casi al centro de la valva termina bruscamente y se divide en dos costillas de largo desigual; la más grande va en curva hacia la punta de la valva, en tanto que la menor conserva su anterior dirección de crecimiento, dando por resultado el aspecto triangular de la forma.

Las líneas de crecimiento, escamosas y de ancho irregular, se inclinan al principio hacia abajo, (esto es al salir del umbo), pero después de la bifurcación de las

(1) cf. *Ostrea olisiponensis* FRAAS, según NOETLING etc, en la parte inferior del Turónico Superior de Siria.

dos costillas (direcciones de máximo de crecimiento), aparecen formando entre ellas curvas inclinadas hacia atrás, en dirección al umbo, como es natural.

La valva pequeña (de tapa), es relativamente plana, de umbo ligeramente enrollado, y presenta en toda su superficie superior líneas escamosas de crecimiento. Tiene una convexidad anterior que principia en el umbo, (protuberancia de engruesamiento) y que afecta la forma encorvada de un joven embrión de mamífero, con las curvas en forma de rodilla de la región de la nuca y de las asentaderas. La protuberancia corresponde al sitio en que las líneas de crecimiento vuelven hacia atrás, en tanto que bajo el umbo se produce una cavidad plana. El desarrollo del umbo es mucho más débil que en la mayor parte de las especies relacionadas con ésta, nombradas más abajo; del mismo modo que en la *arduennensis* D'ORB. (álbica).

En la concha del ejemplar más joven, las formas están amoldadas con menos fuerza; ella es más ovalada y larga, y su gran valva presenta tan sólo el principio de la formación de una costilla más, destacándose menos el abovedado del campo central de la pequeña valva.

La *E. Reissi* se aproxima al círculo de formas de la *E. africana* COQ. (Rhotomágico), á la *arduennensis* D'ORB, y á la *ostracina* LMK.

El parentesco correlativamente cercano de esta especie (1) con la *africana* LMK., así como el hecho de encontrarse en Cajamarca en unión de la *E.* var. *duplex*, nos conducen á aceptar como horizonte el Cenománico; siendo con toda seguridad del Cretáceo Superior. REISS consigna como procedencia, de los dos ejemplares, Santa Ursula cerca de Cajamarca.

(1) Otra forma comunmente muy parecida es la *Exogyra (Ostrea) conica* SOW. (PICTET ET CAMPICHE (2) IV part. p. 302, plancha CXLIII, figs. 1 y 2) que es sobre todo una forma áptica, aunque sin embargo parece pasarse hasta el Rhotomágico. Esta especie tampoco presenta la costilla bifurcada de la valva grande.

Trigonia crenulata LAM. nov. var. *Peruana*, n. sp.
Plancha I, figs. 9, 9a, 9b.

ancho 49 mm., altura 39 mm., grueso $32\frac{1}{2}$ mm.

La forma que tenemos á la vista, se aproxima mucho á la *Trigonia crenulata* LAM. (D'ORB. Terr. Cret. plancha VI, p. 151; plancha CCVC, figs. 1-4). En su apariencia general se diferencia de esta especie, por su lado anterior (lado bucal) más fuertemente truncado, y por su área y escudo, más angosto y comprimido lateralmente en forma de quilla; sus costillas carecen de nudos, pero tienen estrías oblicuas y finas, y en su tránsito por los flancos están mucho menos abultadas.

El escudo y el área se destacan con claridad. Las costillas del escudo voltean en curva en muy pequeño ángulo, y se dirigen oblicuamente hacia el ano. El área tiene estrías finas y oblicuas y un surco claro en el centro. El borde del área es truncado oblicuamente.

La especie que más se aproxima á nuestra *Trigonia*, y cuya existencia se ha comprobado en Colombia y Tejas, es la *Tr. subcrenulata* D'ORB. (Voyage dans l'Amérique Méridionale, p. 87, plancha XIX, figs. 7-9.)

Sin embargo ella es "plus bombée" (más abovedada), más corta y más redondeada en su forma; tiene menos costillas, las que por consiguiente están más distanciadas entre sí; y su área no se destaca tan agudamente contra el escudo ni contra los flancos, como sucede en la *Tr. crenulata* var. *Peruana*. El ejemplar que tenemos está algo aplastado.

La *Tr. crenulata* que conocemos, procede de Francia, Italia y Africa Setentrional; la *subcrenulata* D'ORB., de Colombia Británica, Provincia de Tocayma (Santa Fé de Bogotá) y Brasil (Porto dos Barcos). La *Peruana* del Perú:

Por su correspondencia con la *crenulata* LAM., se debe colocar á la *Tr.* var. *Peruana* en el Turónico Inferior.

GASTROPODA

Tylostoma aff. *aequiaxis* COQUAND sp.

Plancha II, figs. 2, 2a, 2b.

COQUAND (3) p. 179, plancha III, fig. 6.

PERON (2) p. 57, plancha XIX, fig. 23.

WHITE (1) p. 140, plancha XVII, fig. 10.

El molde interno que examinamos se asemeja mucho al que describe PERON (2. p. 57) como *Tylostoma* aff. *aequiaxis* COQUAND, especie que sólo se ha conservado como molde. Otro molde interno muy parecido ha descrito COQUAND como *Natica aequiaxis*.

De la especie de COQUAND se han conservado cinco vueltas; la concha es del mismo ancho que alto, inflada, esferoidal, de circunvoluciones convexas, redondeadas y lisas, y de boca redondeada comprimida en el ombligo.

De la aff. *aequiaxis* COQ. de PERON sólo se han conservado cuatro vueltas; en ella las circunvoluciones de la espira, que es corta, están muy cercanas entre sí, son convexas y no estriadas en la sutura, y sobresalen unas de otras tan sólo en un borde delgado. La boca, que no se ha conservado sino incompletamente, es ancha, redondeada y auricular, siendo menos ancha y menos abultada que en la forma descrita por COQUAND. Este ejemplar de COQUAND presenta en la parte delantera de la última circunvolución un ensanchamiento canaliforme que determina su clasificación como *Tylostoma*. En el ejemplar de PERON no se nota nada de este ensanchamiento.

El molde interno de que trato, tiene en general, semejanza más marcada con la forma descrita por PERON. Por lo pronto el ejemplar presenta el mismo borde delgado en la línea de contacto de las circunvoluciones, borde que es menos extenso y menos protuberante que en la *aequiaxis* de COQUAND. Pero nuestro ejemplar se diferencia de los dos mencionados por sus circunvoluciones más bajas y por algunas pequeñas protuberancias

que parecen ser debidas á irregularidades en el crecimiento. La presencia de un borde bastante agudo en la circunvolución exterior indica que falta la última vuelta. La boca es de forma auricular.

Finalmente, debemos indicar cierta semejanza en el aspecto con la *Globiconcha ponderosa* Coq. (cf. Coq. (3), plancha III, fig. 8) la cual, sin embargo, es mucho más reducida en la dirección de la espira, tiene además la boca más redonda y las vueltas de espiral más bajas.

El ejemplar aquí descrito ha sido recojido por J. BAMBERGER, quien puso la siguiente anotación: "En el camino de Bambamarca á Hualgayoc, cerca de unas minas de carbón (explotadas á cielo abierto)". Pertenece ahora al museo de Senckenberg.

En Africa se conoce (PERON) como proveniente del Senónico Inferior (Santónico); COQUAND da como horizonte el Mornásico; y sólo se ha encontrado hasta ahora en el norte de Africa (provincia de Constantina y Tunes) y en Sudamérica (Perú). Es cuestionable si se puede señalar la edad del Senónico Inferior para Sud América, pues la presencia de esta especie junto con la *Nerinea* cf. *nerinaeformis* Coq. sp., y *Fusus* sp., en las inmediaciones de capas que contienen carbón, y la analogía en el modo de petrificación con las dos especies nombradas, señalan su yacimiento en el límite entre el Albico y el Cenománico; que es también donde considero provisionalmente esta especie, toda vez que el hecho de presentarse como acabamos de decir, parece de importancia mayor para su colocación estratigráfica, que la confianza que inspira la determinación de su horizonte por medio del molde interno de la *aequiauxis* Coq. de Africa, conocida hasta ahora como del Senónico Inferior.

Quizá, la especie á la vista sea idéntica á la *Prisonatica ampla* GABB. (GABB. (2) p. 279, plancha XL, fig. 1) de la provincia de Huamalies, entre el río Chonta y el pueblo de Baños (Perú), apesar de que las vueltas de espira de esta última no dejan de ser de altura bastante mayor que en la cf. *aequiauxis* Coq.

Hay además gran parecido con la *Tylostoma globo-*

sa SHARPE, del Cretáceo Inferior de Portugal, con la que ya desde antes, había establecido WHITE (p. 190) el parentesco cercano de otra *Tylostoma* de la provincia de Sergipe, en el Brasil.

Nerinea cf. *nerinaeformis* COQ. sp.

1862. *Turritella nerinaeformis* COQ. (1) p. 176, plancha 3, fig. 2.
1873. " " " LARTET (2) p. 42.
1878. *Nerinea Calabro-sicula* SEGUENZA (2) p. 55, plancha V, figs. 4 y 4a.
1879. *Turritella nerinaeformis* COQUAND. Études supplém., p. 449.
1889-93. *Nerinea nerinaeformis* COQ. sp., PERON (2) p. 64, plancha XIX, fig. 30.

El molde interno mal conservado que tenemos, presenta gran semejanza con esta especie, y más especialmente con el ejemplar descrito y representado por SEGUENZA (l. c.).

Es sensible, que precisamente no sea visible la boca que es tan importante. En cambio, en el aspecto general exterior y en el modo de enrollarse y ligarse las vueltas, coinciden bien los diversos ejemplares; así es que no vacilo en colocar este fósil peruano en esta especie.

Con mucha razón asimila PERON la *Calabro-sicula* de SEGUENZA con la *nerinaeformis* de COQUAND, haciendo resaltar las inexactitudes de las figuras del libro de este último autor, en cuanto á la reproducción de la forma de la boca.

Hace notar además, que las dos mitades convexas de las bocas varían muchísimo en la intensidad de la curva. Las menos curvas son las del tipo de COQUAND, y las de curvas más pronunciadas son los ejemplares de SEGUENZA; encontrando PERON, con mucha más frecuencia, el aspecto de esta última:

No tenemos hasta el día sino moldes internos de esta especie, que provienen: de Africa Setentrional (Argelia y Tunes); Palestina, en Uerak, Mar Muerto; Italia del Sur; y Sud-américa, Perú: en el camino de Bambamarca á Hualgáyoc; un ejemplar, colectado por J. BAMBER-

CER, en el Museo de Senckenberg. En ninguna parte es frecuente esta especie.

PERON señala como horizonte el Cenománico. En el sur de Italia y en el Africa Setentrional yace esta especie en unión de fósiles parecidos.

El material de petrificación y la localidad, son los mismos que para el *Fusus* sp., de que se habla en seguida, y para la *Tylostoma* cf. *aequiaxis* COQ. sp.; encontrándose todos en las inmediaciones de capas que contienen carbón, como dije en la pág. 30, de manera que su edad correspondería desde el Albico Superior hasta el Cenománico Inferior.

Fusus sp.

J. BAMBERGER recogió cinco moldes mal conservados de *Fusus*, en el camino de Bambamarca á Hualgáyoc, Perú, que anotó así: “cerca de minas de carbón (explotadas á cielo abierto)”.

La forma se acerca algo á la de las figuras del *Fusus Assaillyi* THOMAS y PERON (PERON (2) p. 20, plancha XXI, figs. 17, 23 y 24); sin embargo, en vista de su mal estado de conservación, no es fácil establecer identificación segura, y por la misma razón, tampoco empleo una nueva denominación.

Su presencia en las inmediaciones de capas de carbón, á las que STEINMANN señala edad álbica, afirmación que pudo comprobar GERHARDT (límites entre el Albico y el Cenománico); así como la conformidad en la localidad y en el material de petrificación con la *Nerinea* cf. *nerinaeformis* COQ., indican con toda probabilidad, para el *Fusus* de que trato, una edad igual á la de la mencionada *Nerinea*, esto es Cenománico Inferior.

Vola 5-costata Sow. sp.

cf. STOLICZKA (1) p. 437. Notas bibliográficas.

PERON (2) p. 227, 'plancha IV, figs. 38-40.

GABB (2), p. 294.

WHITE (1), p. 137.

RAIMONDI encontró esta especie, en unión de *Am-*

monites attenuatus HYATT en un block (cf. p. 38), en el Perú, en la quebrada de Huari, entre la quebrada de Morococha y Jauja; y en la altiplanicie á dos leguas de Cajamarca.

Esta especie no se presta en manera alguna para la determinación de la edad estratigráfica, puesto que se extiende desde el Cenománico, hasta el Senónico.

Es interesante su amplia repartición en el Cretáceo Superior de Inglaterra y Alemania, y además en el de Francia, Tunes, Argelia (Santónico y Campánico); así como en el del sur de la India (Grupo de Ootatoor hasta el de Arrialoor) y en Sud-américa, Perú (Santónico).

Es de advertirse que la *Vola 4-costata* SOWERBY, del Brasil (provincia Sergipe), descrita por WHITE, aunque no idéntica es de parentesco cercano.

CEPHALOPODA

Tissotia Ficheuri DE GROSSOUVRE emend. PERON.

1889. *Buchiceras Ewaldi* THOMAS et PERON (pro parte) en: PERON (2), plancha XV, figs. 3-9 (nó 1-2), p. 5.
1893. *Tissotia Ficheuri* DE GROSS. (pro parte). GROSS (1), p. 35.
1817. " " " " en PERON (3), plancha XII, figs. 1 y 2. Línea de sutura, plancha XVIII, fig. 1.

var. *Peruana* PAULCKE nov. var.
Plancha II, figs. 1 y 1a.

PERON, en su trabajo sobre los Ammonites del Cretáceo Superior de Argelia, hace notar la muy considerable variabilidad de la *Tissotia Ficheuri*, tanto en la forma, como en la escultura, y hasta en la línea de sutura.

Además de la conformidad general en el aspecto externo, la forma característica de la (1) silla sifonal, indica una estrecha relación entre el ejemplar de que tratamos y la *T. Ficheuri* DE GROSS. Coincide también, la división de la silla sifonal en dos partes desiguales por medio de un lóbulo adventicio dentado; pasa lo mismo con la forma de la mitad interior de la silla sifonal-dividida "plus élevée que l'autre,

pyriforme,, forteme étranglée à la partie inférieure La partie pyriforme domine tout le reste de la cloison" (PERON (3) pág. 62). También se advierte otra división de la parte externa de este lóbulo dividido.

Las diferencias consisten: en la forma dentada del lóbulo adventicio pequeño, y principalmente, en la proporción recíproca en el ancho de los lóbulos y de las sillas.

En la *Tissotia Ficheuri* DE GROSS, las sillas tienen $1\frac{1}{2}$ á 2 veces el ancho de los lóbulos, en tanto que en la presente var. *Peruana*, el ancho es aproximadamente igual. En las líneas de sutura de las circunvoluciones jóvenes, los lóbulos aparecen algo más anchos.

Las siguientes figuras de la línea de sutura, permiten comparar su forma en dos ejemplares africanos y en la var. *Peruana*. Se advierte, que las líneas de sutura de varios ejemplares de la especie africana varían aún más considerablemente, que lo que demuestran las figuras 1 y 2.

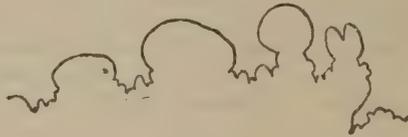


Fig. 1. *Tissotia Ficheuri* DE GROSS.—Copia de PERON (3), plancha XVIII, fig. 1.

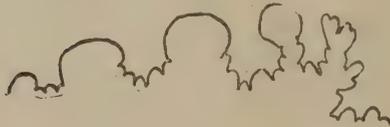


Fig. 2. *Tissotia Ficheuri* DE GROSS.—Copia de PERON (2), plancha XV, fig. 4.

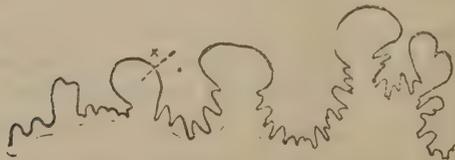


Fig. 3. *Tissotia Ficheuri* DE GROSS var. *Peruana* PAULCKE.

Las dimensiones de uno de los ejemplares encontrados por REISS, son las siguientes:

Diámetro mayor.....	246 mm.
Radio mayor de la última vuelta	131 „
Mayor espesor „ „ „ „	75 „
Diámetro del ombligo.....	21 „

Localidad de la var. *Peruana*: el río Ucáyali, afluente del Marañón, Perú.

La *T. Fischeuri*, se encuentra con bastante frecuencia en la base del Senónico en el Africa Setentrional (Medjèz el Fonkani, Argelia).

Como lo hace notar SOLGER (Die Ammonitenfauna der Mungokalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren. Inaug.-Diss. 1902) las verdaderas *Tissotias* sólo se encuentran en el Senónico Inferior.

Las que se conocen hasta ahora, provienen de Argelia, Tunis, Egipto, Francia, el Gosau y ultimamente según G. BOHM (Weiteres aus den Molukken. Z. d. d. geol. Ges. 1902, p. 75) de las Molucas (Burú).

El hallazgo del ejemplar de que tratamos, amplía, de un modo muy apreciable, nuestros conocimientos acerca de la zona de extensión de estas formas interesantes; pues nos hace ver que este género estaba extendido por todo el mundo, y que las *Tissotias*, junto con otras formas cretáceas de la fauna alpino-mediterránea, han tenido una zona de extensión muy grande; de modo que no podemos decir al respecto que sólo es “un género de límites locales estrechos”. Con esto pierden también su fuerza de convicción, las deducciones basadas en el principio de que las *Tissotias* tienen una zona de extensión más ó menos limitada.

En el presente ejemplar, prescindiendo de las diferencias de estado de conservación, no encuentro ningún punto de apoyo para el supuesto de una conformación desigual por ambos lados.

Lenticeras Andii GABB. sp.

1877: GABB (2) p. 275, plancha XXXIX, fig. 3.
1897. GERHARDT (1) p. 81, plancha 1, figs. 9a y 9b.

Esta especie, encontrada por RAIMONDI en la provincia de Pataz, departamento de la Libertad, Perú, á una altura de 3000 m., fué descrita por GABB como *Ammonites Andii*, clasificada como jurásica y colocada en el grupo del *Cardioceras cordatus* SOWERBY sp., apesar de que RAIMONDI dice que el lugar en que se encontró es cretáceo.

GERHARDT (l. c.) pudo identificar esta especie de GABB con algunos ejemplares procedentes de Venezuela que tuvo á la vista, y dió á este genero nuevo y bien caracterizado el nombre de *Lenticeras*. La presencia simultánea de esta especie y de otros ammonites evidentemente sub-senónicos, y el establecimiento de su identidad con los ejemplares de GABB., indujeron á GERHARDT á la conclusión, de que el mar del Senónico Inferior se debía haber extendido desde Venezuela hasta el Perú, lo que aparece completamente confirmado por la descripción precedente de la variedad *Tissotia Ficheuri* var. *Peruana*.

Placenticerias attenuatum HYATT sp.

Buchiceras attenuatum HYATT, Proc. Boston N. H. Soc. 17, p. 372.
Ammonites attenuatus HYATT sp. GABB. (2), p. 264, plancha XXVI
figs. 1, 1a, 1b.

Esta especie, que GABB (l. c.) ha descrito y representado con mayor exactitud, pertenece evidentemente, bastante cerca, al grupo de grandes variaciones del *Placenticerias syrtale* MORTON sp., del Santónico, de cuya sinonimia y relaciones de parentesco ha dado DE GROSSOUVRE (l. p. 128 y siguientes, plancha V, fig. 3 (línea de sutura copiada más abajo); plancha VI, figs. 1 y 2;

plancha VII, fig. 1; plancha VIII, fig. 1), una detallada descripción, á la que aquí tenemos que remitirnos. Sobre todo llama DE GROSSOUVRE la atención, hacia la fuerte variabilidad de esta especie, que se manifiesta de diversos modos: en el tamaño, la compresión lateral, la ornamentación y en el desarrollo de la configuración en la línea de sutura; presentándose transiciones paulatinas de una variedad á la otra.

Fig. 4.

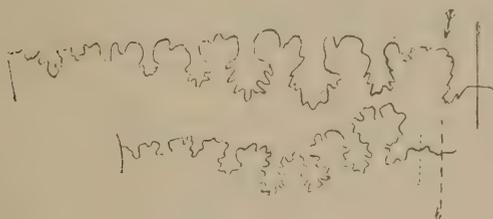


Fig. 5.

Fig. 4. Copia de la línea de sutura del *Ammonites attenuatus* HYATT, según GABB.

Fig. 5. Copia de la línea de sutura del *Placenticeras syrtale* MORTON sp., según DE GROSSOUVRE.

No vacilaría en identificar el *P. attenuatum* HYATT sp. con el *syrtale* MORTON, sino fuera porque la línea de sutura trazada por GABB, difiere en algunos detalles de la DE GROSSOUVRE. Ciertamente que es posible que la representación de GABB, de la línea de sutura, no sea del todo inobjetable, puesto que su ejemplar no está en perfecto estado de conservación. Además, es posible que el dibujante haya reproducido los lóbulos en una línea demasiado recta, siendo así que en el *syrtale* de MORTON su desarrollo es curvilíneo.

En cuanto al aspecto exterior, el ejemplar de GABB (2) (plancha XXXVI, figs. 1 1a y 1b), cuya línea de sutura se ha reproducido en la figura precedente, se asemeja más al que representa DE GROSSOUVRE en la plancha VI figs. 1a y 1b, con la diferencia de que en el *syrtale* var. *Guadeloupeae* RÖM. de DE GROSSOUVRE, los tubér-

culos de los flancos están menos aproximados al ombligo que en el *attenuatum* HYATT, circunstancia que con todo, no puede dar lugar á una separación específica, puesto que la posición de estos tubérculos varía grandemente.

Ya desde antes, había unido SCHLÜTER el *Ammonites syrtales* MORTON con el *Guadeloupeae* RÖMER de Tejas, (también con los *Vibrayeanus* GEIN., *Geinitzi* D'ORB., etc. compárese SCHLÜTER (I) p. 46 y siguientes), en lo cual lo imita DE GROSSOUVRE; pero este último deja á un lado los *Guadeloupeae* y *Orbignyanus* de STOLICZKA, procedentes del Cretáceo de la India (grupos de Trichonopoly y Ootatoor).

La representación deficiente de GABB, me impide identificar su especie con el *Placenticeras syrtales* MORTON.

En todo caso, existe un parentesco cercano que es tanto más interesante, cuanto que el *syrtales* MORTON = *Guadeloupeae* RÖM., de Alabama y Tejas, manifiesta una dependencia con las formas francesas (Touraine, Charente, Dordogne), con las de Gosau (descritas por HAUER como (var) *Milleri*) y con otras de los *Quadratenschichten* del norte de Alemania. Además se conoce el *P. syrtales* MORTON en el Santónico de Tunes (PERON (2) p. 18).

Según DE GROSSOUVRE el *P. syrtales* es característico del Santónico (parte superior del Senónico Inferior); sus semejantes de la India, *Guadeloupeae* STOLICZKA y *Orbignyanus* STOL., yacen á mayor profundidad (Grupos de Trichonopoly y Ootatoor).

Al encontrar el *Ammonites attenuatus* HYATT, en el Perú, junto con la *Vola (Neithea) 5-costata* SOW., GABB lo colocó en el Cretáceo medio; pero su próximo parentesco con el *syrtales* me induce á considerarlo en el Cretáceo Superior, en el Santónico, puesto que la *Vola 5-costata*, que pasa del Cenománico al Senónico, no corresponde á ningún horizonte determinado.

El doctor A. RAIMONDI, encontró esta especie, en la quebrada de Huari, entre Morococha y Jauja. En una arenisca calcárea azulada, muy extendida en la Cordi-

llera de la parte central de México (1), á 3300 m. sobre el nivel del mar.

CONCLUSIONES

Casi todas las especies del Perú descritas en el presente trabajo, pertenecen al Cretáceo Superior.

Desgraciadamente, las especies que he tenido á mi disposición han sido principalmente *Ostreas*, que no inspiran mucha confianza para determinaciones estratigráficas; sin embargo, entre ellas hay algunas formas características, que dan lugar á conclusiones más ó menos seguras, ya por lo que son en sí, ó ya por su reunión con otras especies.

Del Cretáceo Inferior, no tuve á la vista sino unos cuantos moldes internos de gasterópodos, en parte bien conservados, que he colocado en el Albico á consecuencia de presentarse en las inmediaciones de mantos de carbón, después de que STEINMANN (1) y GERHARDT (1) (p. 117), reconocieron que la edad de esos mantos era el Gault.

Del Cenománico, tuve algunas Ostras en parte bien caracterizadas.

Comparando estas formas con las típicas del Cenománico del norte de Africa, se encuentra la más estrecha homogeneidad de parentesco, de modo que parece justificada, aunque con reservas, la fijación de la edad Cenománica para los mantos que las contienen. Algunas dudas respecto á la edad podrían derivarse de la presencia de la *Exogyra arietina* var. *diccratina* STEINM., puesto que según HILL, la *arietina* es característica de sus capas de Denison superior (Washita Div.), que, según él mismo, señalan el límite con el Cretáceo Superior. Llama la atención que HILL, en su última obra (HILL 3), no haya tenido absolutamente en cuenta, para la composición del Cretáceo de Tejas, los horizontes establecidos en Europa, y que tampoco los haya

(1) En el original alemán dice Méjico, como hemos puesto, pero creemos que hay un error y debe decir Perú. J. J. B.

comparado con los suyos. Me es imposible, por supuesto, abordar aquí semejante tarea; pues, aunque es muy de desear que se haga, ella sólo es posible si se dispone de una gran cantidad de material. Por lo pronto haré notar, que encontramos en HILL el horizonte principal de Rudistas en la caliza Edwards, por consiguiente en el Cretáceo Inferior con *Schloenbachia acuto-carinata* SHUM.

Encontramos también en la Washita Div. la (*Ostrea*) *Chondrodonta Munsoni* HILL, mientras que las formas iguales ó muy semejantes se encuentran en la caliza con rudistas del sur de Europa, cuya edad se ha fijado, con mucha probabilidad, entre el Cenománico Superior y el Turónico (BÖHM (I), FELIX und LENK (I) p. 172, BÖHM: en FELIX und LENK (I) p. 152 y siguientes, RÜCKERT (I), HÖRNES (I)). Por estas razones, no me inclino á considerar la *Exogyra arietina* var. *diceratina* STEINM. como característica del Cretáceo Inferior, puesto que me parece objetable la edad infracretácea fijada por HILL para las capas de Tejas que contienen *E. arietina*.

La reunión de la var. *diceratina* STEINM. con otras formas cenománicas, como la *E. olisiponensis* var. *duplex* STEINM., por ejemplo, indica ciertamente Cretáceo Superior. Una *Trigonia*, por su relación con la *crenulata* LAM., la var. *Peruana* P., indica Turónico, pero sin grado completo de certitud.

La presencia del Senónico Inferior en el Perú, fué ya indicada por GERHARDT. (I) (p. 84); quien pudo identificar las especies venezolanas de *Lenticeras*, del Senónico Inferior, con el *Ammonites Andii* GABB, del Perú. La suposición de GERHARDT de que "el mar del Senónico Inferior de Venezuela se extendió hasta el Perú", está confirmada por dos ammonites característicos: *Tissotia Fischeuri* var. *Peruana* y *Placenticeras attenuatum* HYATT, que yo coloco como *syrtale* MORTON.

El Senónico Superior está denotado por la presencia de la *Ostrea Nicaisei*, pero esto siempre necesita confirmarse por otras formas más características.

Según esto, resultaría muy probable que en los tiempos cretáceos, ha habido en el Perú una capa de mar

continúa desde el Albico hasta el Senónico Superior; si bien es cierto que varias lagunas necesitan llenarse mejor.

Al comparar esta fauna con la de otras regiones, las relaciones generales de parentesco que aparecen, indican con bastante claridad la del norte de Africa, ó sea la región mediterránea. Lo que dice GERHARDT de la fauna álbica del Perú, es aplicable á la de todo el Cretáceo Superior de este país, que se acerca muchísimo á la del norte de Africa y sur de Europa. Casi todas las formas tienen parentesco tan cercano con las mediterráneas, que al comparar mayor cantidad de material se encontrarían con seguridad formas completamente idénticas. Por esta razón me abstengo de designar con nuevos nombres genéricos algunos ejemplares que relativamente difieren poco entre sí, tan sólo por que ellos se encuentran en el Perú y no en el norte de Africa.

El carácter mediterráneo está fuertemente marcado en la fauna de *Ostreas* del Perú, especialmente en las especies de *Exogyras* de cercano parentesco con la *africana* COQ. y *ostracina* LAM. La *Exogyra olisiponensis* SHARPE, se encuentra en la variedad *duplex* STEINM. que en general presenta perfectamente claros los caracteres típicos de la forma originaria.

La *Ostrea Nicaisei* (= sp. ined. var. DANA) es sin duda del todo idéntica á la especie africana de COQUAND. La *Vola-5 costata* había sido indicada ya en el Perú, por GABB.

Entre los ammonites, el que más interesa por sus relaciones de parentesco es la *Tissotia Fischeuri* var. *Peruana*, tanto por la evidente homogeneidad del ejemplar peruano con el de una especie nor-africana que, por lo que sabemos, es de alto valor estratigráfico; cuanto por que nos suministra nuevas pruebas de la amplia propagación de este género singular.

El *Placenticeras attenuatum* tiene estrecha relación con el *syrtale* MORTON, especie que también está muy difundida en la región mediterránea.

Además de estos vínculos cercanos con la fauna europea-nor-africana, se encuentran analogías, aunque

en menor escala, con la del Brasil, como ya lo ha hecho notar GERHARDT, por la *Tylostoma* cf. *aequaxis* y *T. globosa* WHITE, *Exogyra ostracina* y *Vola 4-costata*.

Insignificantes son los puntos de contacto que presenta con la fauna del Cretáceo Superior de la India (*Vola 5-costata*, *Exogyra ostracina*, *Ostrea telugensis*).

También es muy insignificante el parentesco de la fauna de que me ocupo, con la de Tejas, región que se encuentra relativamente á poca distancia; tan sólo la *Schloenbachia acuto-carinata* SHUM. y la *Exogyra* var. *diceratina*, suministran algunos puntos de apoyo para una conexión.

Son igualmente insignificantes las relaciones con el Cretáceo de México (cf. FELIX und, LENK, Beiträge z. Geol. und Pal. der Republik México 1839-90, p. 167 y sig.) no teniendo hasta ahora noticia de ninguna especie idéntica.

Especies del Cretáceo Superior y Albico del Perú, dadas á conocer por estudios anteriores	Especies descritas en el presente estudio	Especies idénticas ó estrechamente emparentadas más importantes de otras regiones
<i>Ostrea Nicatsei</i> COQ. = sp. ined. DANA	<i>Ostrea Nicatsei</i> COQ. — cf. <i>Pasiphae</i> COQ.	<i>Ostrea Nicatsei</i> COQ., Africa del Norte. — <i>Pasiphae</i> COQ., — <i>telugensis</i> STOL., India.
<i>Vola 5 costata</i> SOW. sp. <i>Plauticeras attenuatum</i> HYATT = <i>syrtale</i> MORTON sp.?	<i>Tissotia Fichouri</i> var. <i>Peruvana</i> PAULCKE	<i>Vola 5-costata</i> SOW., Europa, Africa del Norte, India, — <i>4-costata</i> SOW., Europa, Africa del Norte, India, Brasil. <i>Plac. syrtale</i> MORTON sp., Europa, Norte de Africa, Norte América.
<i>Lenticeras Andii</i> GABB. sp. <i>Holcelypus monismalis</i> GABB. sp.	<i>Tissotia Fichouri</i> var. <i>Peruvana</i> PAULCKE <i>Holcelypus</i> cf. <i>serialis</i> DESH.	<i>Tissotia Fichouri</i> DE GROSS., Norte de Africa. <i>Lenticeras Andii</i> GABB sp., Venezuela. <i>Holcelypus serialis</i> DESH., Francia, Norte de Africa.
Turco	<i>Trigonia crenulata</i> var. <i>Peruvana</i> PAULCKE.	<i>Trigonia crenulata</i> LAM., Francia, Italia, Norte de Africa.
Cenománica	<i>Plicatula</i> cf. <i>Fourneli</i> COQ. <i>Exogyra africana</i> var. <i>Peruvana</i> PAULCKE. — <i>arietina</i> var. <i>diceratina</i> STEINM. — <i>olispimensis</i> var. <i>duplex</i> STM. — <i>Reissi</i> STEINM.	<i>Plicatula Fourneli</i> COQ., Argelia, Palestina. <i>Exogyra africana</i> COQ., Italia del Sur, Africa del Norte, Syria. — <i>arietina</i> RÖM., Texas. — <i>ostracina</i> LAM., Europa, Norte de Africa, India, Brasil. — <i>olispimensis</i> SHARPE, Sur de Europa, Norte de Africa. — <i>africana</i> COQ. Sur de Italia, Norte de Africa, Syria.
Albico = Gault	<i>Tylostoma</i> cf. <i>aequiaris</i> COQ. <i>Nerinea</i> cf. <i>nerinaeformis</i> COQ. sp. <i>Fusus</i> sp.	<i>Tylostoma aequiaris</i> COQ., Norte de Africa. — <i>globosa</i> SHARPE, Portugal, Brasil. <i>Nerinea nerinaeformis</i> COQ., Sur de Italia, Norte de Africa, Palestina. <i>Schloenbachia Roissyana</i> D'ORB., Francia, Suiza.

Schloenbachia aculocarinata SHUM.
Mojissoviczia Dürfeldti STEINM.

B. FORMAS DEL CRETACEO INFERIOR

DE CHILE

ECHINODERMATA

Cyphosoma mollense nov. sp.

Plancha III, figs. 11, 11a, 11b.

Esta especie, de la que tengo cinco ejemplares á la vista, es de tamaño mediano.

Diámetro	28 — 36 mm.
Altura	13 — 16 „

Su configuración es casi circular y la boca y el ano, son deprimidos.

Las líneas de poros corren casi rectas en la superficie superior, serpenteando en los lados y en la parte inferior á causa del aumento en el tamaño de los tubérculos. Los pares de poros no se duplican por lo regular, en las regiones de la boca y del ano, y solamente en dos ejemplares hemos podido notar, en la región del ano de algunos ambulacros, este carácter que por lo demás es tan común en los *Cyphosoma*.

Las áreas ambulacrales están provistas de dos hileras de tubérculos, cuyo tamaño aumenta á partir del peristomo, alcanza su mayor desarrollo en la periferia, y disminuye después nuevamente en la parte inferior; siendo de advertir que los tubérculos son más grandes y mejor desarrollados en la parte inferior que en la superior. La granulación de las áreas ambulacrales es clara y medianamente uniforme en la parte superior; ella rodea por todos los lados á los 10 ó 12 tubérculos imperforados que se destacan fuertemente, siguiendo por consiguiente también por todos los lados las suturas. Hacia la periferia y en la parte inferior á las suturas transversales, se hallan libres de granulación.

Los espacios interambulacrales se vuelven en la perifería de un ancho casi doble al de los ambulacrales; ellos llevan también dos hileras de tubérculos, los que exceden en tamaño y en diámetro á los de las placas ambulacrales.

Con excepción de las primeras placas de la región de la boca, la granulación, que es muy uniforme, está limitada á la zona de las suturas longitudinales, hallándose separada de los tubérculos por un contorno circular bien marcado; las suturas trasversales son lisas.

La zona de granulación entre las dos líneas de tubérculos interambulacrales, que aparece como una banda longitudinal entrecortada, tiene en la región del perímetro cerca de 2 mm. de ancho y se ensancha,—volviéndose más fina la granulación,—hasta casi 3 mm. hacia la parte oral; mientras que la granulación que se encuentra entre los tubérculos ambulacrales, sólo presenta una hilera ó línea de granulos, sencilla y en forma de zig zag, que desaparece hacia la parte oral, trasformándose en un borde granuloso de las distintas plaquitas ambulacrales.

Pequeños tubérculos secundarios se encuentran en las zonas de granulación de los interambulacros, especialmente, en el límite y á lo largo de las hileras de poros de los ambulacros.

Los bordes del ano y de la boca están aplastados y rotos de modo que nada puedo decir sobre ellos.

Esta especie presenta una afinidad especial con los *C. paucituberculatum* y *Loryi* A. GRAS. Se distingue del primero, por la presencia de tubérculos secundarios; y también por la carencia de granulación en las suturas trasversales de las placas interambulacrales.

El *C. Loryi* difiere principalmente de nuestra especie, por su gran peristomo; y también por la multiplicación de los poros en la región oral y por la carencia de tubérculos secundarios.

Alto del Molle, cerca de Chañarcillo (Cordillera de Copiapó) (colección de LÜBBREN) N e o c ó m i c o .

Tres ejemplares en la colección de Estrasburgo y dos en el Museo Römer en Hildesheim.

BRACHIOPODA

Terebratula (Waldheimia) tamarindus J. Sow.

Plancha III, figs. 12, 12a.

cf. LORIOI Pal. Suisse V. 1872, Brachiopoda p. 96 y siguientes.
ANTHULA (1) p. 70.

Los ejemplares que tengo á la mano (en fragmentos desgastados) concuerdan muy bien con las figuras de SOWERBY y DAVIDSON, tanto en la forma como en el tamaño.

Fueron recogidos por STEINMANN, en 1883, de unas calizas silicosas del Neocómicico de Potrero Seco (Cordillera de Copiapó).

También se ha encontrado esta especie en las siguientes localidades: Cáucaso, junto con *Rhynchonella multiformis* OL (Colección de ABICH); en los Balkanes, St. Croix, Francia Meridional (Vélain en el Delfinado) é Inglaterra. Colección de Estrasburgo.

Terebratula (Waldheimia) collinaria D'ORB.

Plancha III, figs. 13, 13a.

cf. LORIOI Terr. Crét. de St. Croix.

Los ejemplares de que me ocupo, concuerdan casi por completo con las descripciones de LORIOI y de D'ORBIGNY.

Uno sólo de los ejemplares presenta una pequeña diferencia, en forma de una ligera elevación que corre longitudinalmente en el seno de la gran valva.

Fueron encontrados por STEINMANN en el extremo inferior de la quebrada al oeste de Potrero Seco (Cordillera de Copiapó) junto con *Terebratula tamarindus* J. Sow. Neocómicico. También se ha encontrado esta especie en el Valangínico del Jura Suizo (St. Croix); en

el Neocómico alpino de Justithal; y en el Urgónico Inferior de Château d'Annecy (DUCROT) y de los Alpes Vaudoises (OOSTER). Colección de Estrasburgo.

LAMELLIBRANCHIATA

Pecten discors PHILIPPI sp. emend. mihi

Plancha III, figs. 10 y 10a.

Lima? discors PHILIPPI (1) p. 20, plancha XI, fig. 4.

Largo 45 - 80 mm.

Ancho 51 - 70 mm.

Un ejemplar gastado de esta especie que conserva parte de las orejas, indica claramente que pertenece al género *Pecten*. PHILIPPI, que sólo dispuso de un ejemplar incompletamente conservado y sin umbo, de modo que no pudo determinar el género con seguridad, dice: "Su escultura y la desigualdad de las valvas son de *Pecten*, pero la forma oblicua de la concha es de *Lima*" Esta forma oblicua, oval, se manifiesta de modo poco apreciable en nuestros ejemplares, y me parece también que en la parte reconstruída de la figura de PHILIPPI está más acentuada de lo que debía serlo en realidad.

El *Pecten discors* pertenece al grupo del *P. Tombecki* DE LOR, del jurásico, (LOR. Roy. Tomb. Jur. sup. Hte. Marne p. 383, plancha XXII, fig. 7) y de sus afines; cuyo rasgo característico consiste principalmente en la escultura marcadamente distinta de las dos valvas.

En cuanto lo permiten los ejemplares imperfectamente conservados que tenemos, podemos deducir que la configuración general es oval y ligeramente oblicua, sin que por esto se acerque á la forma oblicua del tipo *Lima*. Las dos valvas presentan diversa convexidad y escultura.

La valva derecha, algo más convexa, lleva dos clases de costillas radiales, á saber: 6 á 8 costillas principales, escamosas, anchas y encorvadas, entre las que hay 2 á 4 de menor ancho, del mismo que las intermedias; y, costillas intermedias, menos anchas y encorvadas, intercaladas entre cada dos costillas principales, en número variable entre 2 y 9.

Estas últimas tienen también láminas de crecimiento escamosas, aunque en menor escala.

Las escamas se presentan concéntricas en relación con el crecimiento; y en especial, en las cercanías del borde de la charnela en las costillas más angostas, y hacia la periferia en las más anchas.

La valva izquierda, más plana, tiene escultura más regular; presentando unas 50 costillas finamente escamadas y de la misma clase, de un ancho igual al de los intervalos, entre las que hay como veinte costillas finas, como líneas, distribuídas con irregularidad.

En la descripción del costillaje de la valva izquierda, debe haberse deslizado un error en Philippi, puesto que su texto y su figura no concuerdan.

Respecto á la forma y tamaño de las orejas no puedo adelantar apreciaciones, pues su estado de conservación es demasiado deficiente para permitirlo.

De los ejemplares conocidos hasta ahora, el original de PHILIPPI, proveniente de Atacama, (colección de WILLIAMS), se encuentra en la colección de Santiago de Chile; otros dos ejemplares y trozos rodados, del Neocómico del Alto del Mollé (colección de LÜBBREN) están en el Museo de Estrasburgo; y una valva derecha procedente del mismo lugar, está en el Museo Römer en Hildesheim.

Cucullaea (Arca) brevis D'ORB.

D'ORB. (1) p. 89, plancha XX, figs. 2-4 (moldes internos).
GERHARDT (1) p. 182, plancha V, figs. 4a, 4b.
? *Arca laevigata* PHILIPPI (1) p. 55, plancha XXVII, fig. 9.

Mientras que D'ORBIGNY sólo tuvo á la vista moldes internos de esta especie, GERHARDT dió la primera des-

cripción de la concha y charnela, descripción con la cual es conforme el presente ejemplar, no bien conservado y algo aplastado.

A pesar de que PHILIPPI señala estrías finas, de curso peculiar, tan sólo en el extremo posterior del área, creo que la *laevigata* de este autor es idéntica á la *brevis* de D'ORBIGNY, tanto más, cuanto que la conformidad aparece bien en el tamaño y el aspecto exterior.

Se encontró cerca de Tres Puntas, Copiapó (DOMEIKO). Neocómico? También se ha encontrado en Santa Fé de Bogotá y Río Sube (Socorro), Santander y Cundinamarca. Aptico. Colección de Estrasburgo.

Lucina plicatocostata D'ORB.

D'ORBIGNY (1) p. 83, plancha XVIII, figs. 13 y 14.

El ejemplar único que tengo, corresponde bien en la forma y escultura con la descripción de D'ORBIGNY; pero en tamaño sobrepasa considerablemente á sus ejemplares, pues tiene 44 mm. de alto, unos 55 mm. de ancho y 21 de grueso.

La concha es casi circular, con los costados comprimidos y presenta estrías concéntricas finas, dentro de las cuales se destacan como 12 ó 14 costillas concéntricas, más anchas y más agudamente cortadas.

Nada se puede decir acerca de la charnela ni de los bordes anterior y posterior, á causa del deficiente estado de conservación del ejemplar que tengo.

Se encuentra en Potrero Seco, Neocómico? (STEINMANN) en calizas densas negruscas. Además, BOUSSIGNAULT la recogió, junto con *Ammonites galeatus* (Barrémico), de calizas compactas negruscas, en Pitiquiro (entre Honda y Santa Fé de Bogotá); se ha encontrado también en abundancia, en la caliza amarillenta de Coyal, cerca de Auapapua. Colección de Estrasburgo.

Exogyra cf. *Couloni* (DEFR.) D'ORB.

cf. PICTET et CAMPICHE, Parte IV, p. 287 y siguientes, planchas 187, 188, 192.
PHILIPPI (1) p. 16, plancha VII, fig. 1.

Parecen pertenecer á este especie, tan grandemente propagada, algunos fragmentos de conchas, destrozados y mal conservados, qué tenemos.

PHILIPPI al clasificar sus ejemplares como *Exogyra Couloni* DEFR., lo hace también con reserva; y en realidad, sería bien difícil establecer identidad absoluta entre especies de esta clase, caracterizadas débilmente, y especialmente cuando se trata de ejemplares en un estado de conservación deficiente.

Proviene: del Alto del Molle (Neocómico) MÖRRICKE; Paso de Peuquenes, departamento de Santiago, á 4000 m. sobre el nivel del mar; Paso Malo cerca de Arqueros, (STEINMANN). Chile. Se encuentra además en la Suiza, Francia Meridional, Delfinado, etc.

Trigonia longa AGASSIZ

syn. *Tr. Lajoyi* DESH. (D'ORB.) (1) p. 87-88, plancha XIX, fig. 1112.
GERHARDT (1) p. 184.
PICTET et CAMPICHE (2) p. 361.

Tenemos algunos fragmentos silicificados, no muy bien conservados, de este especie, conocida en Francia, Suiza y Colombia.

Neocómico (atravesando al parecer hasta el Ap-tico Superior, inclusive).

En una quebrada más arriba de Puquios. Cordillera de Copiapó (STEINMANN).

Además se ha encontrado en el Perú, Colombia, Francia, Suiza y España. Colección de Estrasburgo.

Trigonia longa AGASSIZ

var. nov. *undulatostrata* PAULCKE

Plancha III, figs. 1, 1a, 1b.

En el mismo block que la anterior, había unos ejemplares gastados que presentaban una diferencia característica.

Esta variedad tiene el aspecto de la *longa* en su forma externa.

La diferencia principal consiste, en un adorno peculiar de costillas onduladas en la mitad anterior de la concha, las que están oblicuas con respecto á las estrías transversales; su curso en el lado anterior, es al principio horizontal (ó ligeramente dirigido hacia abajo), como en la *longa*, y después de pasar á los flancos se dirige rápidamente hacia arriba, casi diagonalmente, más allá del borde del área.

Las costillas desaparecen, más ó menos en el límite de la mitad anterior de la concha, de modo que la mitad anal permanece plana.

El curso de costillas, que son débilmente resaltantes, es ligeramente ondulado, de manera que la escultura presenta un aspecto de surcos ondulados.

Neocómico: Quebrada arriba de Puquios. Cordillera de Copiapó. (STEINMANN). Colección de Estrasburgo.

Trigonia progonos PAULCKE n. sp.

Plancha III, figs. 2, 3, 4, 5 y 6.

Esta especie tiene gran interés para la cuestión de las relaciones de parentesco entre las Trigonias.

Es sensible que no dispongamos sino de fragmentos gastados y mal conservados de la forma pequeña; sin embargo, en conjunto, dan una idea clara de los caracteres de la especie.

El largo (22 mm.) es proporcionadamente pequeño en comparación de la altura (17 mm.)

El espesor de las valvas que se han conservado aisladas, es de cerca de 8 mm.

No se ha conservado la charnela.

En cuanto al área, que se ha conservado en cierta extensión en sólo uno de los fragmentos, aunque de un modo muy incompleto, es bastante angosta y está separada del flanco que lleva las costillas, por un borde marcado claramente; la línea de separación con el escudo no se puede reconocer por lo gastado de los fragmentos. Probablemente el área se ensancha algo hacia el ano.

La constitución de las costillas tiene interés genético. En efecto, se nos presentan dos sistemas distintos de costillas: costillas de curso vertical sobre los flancos, y costillas dispuestas horizontalmente en el lado anterior; de manera, que el sistema de las últimas, cae en ángulo recto, sobre las costillas de los flancos; carácter antiguo que presenta la *Trigonia navis*, y que volvemos á encontrar en la *Tr. Baylei* DOLLFUS del Kimmerídgico. Los dos sistemas de costillas no se reúnen en uno sólo, secundario, de curso armónico; siendo, la *Trigonia progonos*, en este punto del desarrollo de la escultura, un buen término de transición entre la *Tr. nepos* y la *Tr. Delafossei*.

La especie que describimos tiene gran semejanza en el carácter del costillaje lateral con las *Trigonias nepos* y *Delafossei*; consistiendo este carácter, en que en la parte anterior de los flancos hay pocas costillas de curso vertical, y que hacia el ano ellas disminuyen de grueso, casi bruscamente, resolviéndose en un costillaje fino. Todas las costillas parece que son granulosas. No hay transición de las costillas laterales á las bucales.

Tres fragmentos mayores y algunos pequeños del Neocómico de Chile. Potrero Seco, Cordillera de Copiapó, recogidos por STEINMANN. Museo de Estrasburgo.

Trigonia nepos PAULCKE nov. sp.

Plancha III, figs. 7, 8, 8a, 8b y 8c

No tenemos desgraciadamente, un ejemplar com-

pletamente conservado de esta interesantísima especie; con todo, merced á los numerosos ejemplares gastados que tenemos, podemos representar bastante bien su forma exterior y su escultura.

Del exámen de la escultura resultan importantes relaciones de parentezco, tanto con especies más antiguas como con otras más modernas.

Los cinco fragmentos más grandes que tengo, no han conservado en ninguna parte el extremo posterior de la concha de un modo completo ó reconocible, de manera que las dimensiones no se pueden dar sino aproximadamente. El largo es alrededor de 60 mm., la altura de 59 mm., y el grueso, en los ejemplares más fuertes, es de 42 mm., lo que es muy considerable en relación con las demás dimensiones.

El lado anterior está fuertemente truncado. El costillaje de los flancos presenta la propiedad característica de la *Trigonia Delafossei*; esto es, adelgazamiento repentino de las costillas anteriormente fuertes, tanto hacia el ano, como en la vecindad del área. Las costillas son fuertemente granuladas, siéndolo mucho más las costillas gruesas de los flancos. El curso de las costillas en el costado anterior (búcal), truncado, es característico en la *Tr. nepos*. Ellas corren en ese lado más ó menos exactamente concéntricas al umbo, comenzando en él, en forma de tres ó cuatro círculos ceñidos; después, más abajo, están influenciadas y desviadas por las costillas predominantes de los flancos; las que tienen su punto de salida en el área, y corren á través de los flancos de las valvas (perpendicularmente á las líneas de crecimiento). Notamos también que al principio, cerca del umbo, las costillas bucales y las laterales se funden unas en otras, en tanto que después, más lejos del umbo, se encuentran en ángulo agudo. Hay que advertir además, que las líneas de crecimiento, finas y claramente reconocibles, corren independientemente de estos dos sistemas de escultura.

El ángulo bajo el cual inciden las costillas, es agudo; parte de las costillas bucales aparece como continuación directa de las de los flancos, notándose con

bastante claridad, que las costillas de los flancos han llegado á ser al fin las dominantes, desalojando á las del lado anterior, ó por decirlo así, absorviéndolas. En la *Tr. Delafossei* tendríamos este proceso realizado, —sólo considerado morfológicamente—; en la *Tr. progonos* se presentaría un estado anterior del desarrollo en este sentido.

El área se ha conservado en mayor extensión, aunque no del todo bien, en sólo un ejemplar. Ella es fuertemente reducida, es decir, extraordinariamente angosta, pareciendo que se ensancha hacia el ano, (esta parte no ha sido conservada). Está separada del flanco provisto de costillas, por un borde claro, é igualmente del escudo por un segundo borde; entre estos dos bordes hay un surco. El escudo está profundizado y parece—especialmente hacia el límite con el borde del área—fuertemente cavado, aplanándose hacia su parte media. Costillas finas, se dirigen á través de él, hacia el ano, en dirección oblicua.

Alto del Molle, cerca de Chañarcillo, Cordillera de Copiapó, Chile (Col. LÜBBREN). Museo de Estrasburgo.
Neocómico.

Comparando la *Tr. nepos* (Neocómico) con especies más antiguas, salta á la vista una extraordinaria semejanza con la rara *Tr. Baylei* DOLLFUS (Kimerídgico) de la que BIGOT (Contribution á l'étude de la faune jurass. de Normandie 1^{er}. Mem. sur les Trigonies en Mem. Soc. Linn. Norm. 17, Plancha XII, Fig. 10, Caen 1893) da una reproducción fotográfica (del ejemplar original de DOLLFUS). En ella podemos ver, sobre todo, que el curso y la incidencia de las costillas anteriores sobre las de los flancos, ocurren de modo semejante á lo que sucede en la *Tr. nepos*.

BIGOT, llama á la *Tr. Baylei* “le type le plus net du groupe des Scaphoideae” y llama la atención hacia la disposición (“disposition”) de las costillas: “qui est absolument la même que dans la *Tr. navis*.” En la disposición de las costillas de la *Tr. nepos*, más exagerada aún en la *Tr. progonos* donde las costillas del lado anterior inciden en ángulo recto sobre las de los flancos, tendríamos un antiguo carácter scaphoide, conservado más

acentuadamente en la *progonos*, y algo perdido ya en la *nepos*. En esta última especie, las costillas bucales principian ya á refundirse en las laterales.

Otras relaciones cercanas existen entre la *Tr. nepos* y la *Tr. Delafossei* BAYLE y COQ., en la última de las cuales ya no se presenta la separación de las costillas bucales y laterales. Sin embargo se ve aún en ella, en la región del umbo, costillas intermedias muy finas, intercaladas entre las bucales, que parecen indicar restos de un costillage bucal de curso independiente.

Es común á estas tres especies estrechamente emparentadas, *progonos*, *nepos* y *Delafossei*, el carácter de tener pocas costillas laterales, fuertemente resaltantes, en la mitad anterior de los costados de las conchas. En las tres especies citadas, estas costillas laterales se adelgazan repentinamente hacia atrás; particularidad que también presentan, aunque en menor escala, la *Tr. tuberculifera* STOL. del Turónico de la India y la *Tr. ventricosa* KRAUSS del Sur de Africa.

De todos modos, estas formas ponen de manifiesto interesantes estados de desarrollo en el género *Trigonia*, y dan importantes puntos de apoyo para esclarecer la historia del origen de este género tan formalmente plástico, especialmente en lo que se refiere á las relaciones de parentesco entre los grupos de las Scaphoideae y Scabrae.

Trigonia Delafossei, BAYLE y COQUAND

Plancha III, figs. 9, 9a y 9b.

BAYLE y COQUAND (3) 2.^a serie. 2. p. 37, plancha VIII, fig. 27.

PHILIPPI (1) p. 85, copia, plancha XXXVI, fig. 4.

Los trozos que tengo á la vista de esta interesante especie, concuerdan bien con la descripción de BAYLE y COQUAND.

La *Trigonia Delafossei* se diferencia según estos autores “de toutes les Trigonies”, “décrites jusqu’ici dans

les auteurs" por presentar en su concha dos clases de costillas características. En primer lugar, de 11 á 12 en la mitad del umbo (no me fué posible descubrir tantas en los fragmentos examinados), las que comienzan en el borde libre de la concha destacándose considerablemente y provistas de gránulos aislados, y que luego disminuyen en grosor terminando en costillas angostas y finas.

La segunda mitad (anal) de la concha, está provista de costillas bastante cercanas entre sí, que van aumentando en finura, y que son más bajas y menos granuladas que las anteriores; disminuyen también en grosor hacia el borde de la charnela.

La descripción del área y escudo no parece haber sido hecha con mucha exactitud por BAYLE y COQUAND, agravándose esto con alguno que otro error de imprenta. Desgraciadamente tengo que atenerme para ella á uno sólo de mis ejemplares, que tiene bien conservada la región de la charnela. El área es angosta, tiene un desarrollo curvilíneo, y está separada de los costados de la concha y del escudo por un borde más ó menos agudo, el que aparece granulado en el escudo, por la intersección de las costillas rectas del área con las curvas del escudo. El área está atravesada en su centro por un surco longitudinal poco profundo.

El escudo acanalado está también separado del área por un surco que parte del umbo. Las costillas agudas y finas del escudo, presentan una curvatura contraria á la de las costillas de los flancos, (en BAYLE y COQ. se dá la palabra "couleur" en lugar de "courbure").

Muy notable es la semejanza de la presente especie con la *Tr. ventricosa* KRAUSS, del Africa del Sur (Act. nov. Ac. Leop.-Car. XIV. 11. p. 456, plancha XLIX, fig. 2; reproducida de STOLICZKA (1) 3. Pelecyp. plancha XV, fig. 9) y con la *Tr. tuberculifera* STOL., de la India (Coorum Trichonopoly Group) que es muy cercana á la anterior. Estas dos formas cretáceas (KRAUSS erróneamente clasificó al principio su especie como jurásica), presentan el mismo adelgazamiento repentino de las costillas en la parte anal de la concha que la *Tr. Delafossei*, además de otras semejanzas en la forma

general. Del área y escudo de estas especies, no dan los autores ninguna figura.

Se encuentra en Chile. Neocómico. En una quebrada más arriba de Prequios (STEINMANN).

Las tres especies mencionadas, *Trigonia Delafossei*, BAYLE y COQ., *ventricosa* KRAUSS, y *tuberculifera*, forman un interesante grupo de formas, del más estrecho parentezco, cuyos representantes están esparcidos en la América del Sur, África del Sur é India, y que manifiestan, á través de las diferencias en las formas locales, un origen común; pudiendo consultarse al respecto lo que dice STEINMANN (2) sobre las relaciones de parentezco de la *Tr. transitoria* con la *Tr. Hertzogi*.

Trigonia transitoria STEINMANN.

STEINMANN, Neues Jahrbuch für Min. Geol. u. Pal. 1881. p. 260, plancha XIII, fig. 3, (Beil.-Bd.).

STEINMANN Id, Id, Id. 1882, I, p. 271, plancha VII, figs. 3 y 4.

PHILIPPI, Les fossiles... 1899, p. 63, plancha XXIX, figs. 5 á 7.

Tenemos un ejemplar, incompletamente conservado, de esta especie, procedente del Neocómico de Alto del Molle, cerca de Chañarcillo (Chile). Colección de STEINMANN. Hay otro ejemplar (bastante incompleto) en el Museo Römer en Hildesheim.

CEPHALOPODA

Hoplites cf. *noricus* ROEM.

NEUMAYR u. UHLIG (1) pgs. 171 y 172, plancha XLII, fig. 5.

v. KOENEN (1) p. 174 y siguientes, plancha XXI, fig. 4.

Tenemos un ejemplar incompletamente conservado de un *Hoplites* del grupo *Noricus*, que se puede atribuir perfectamente al *Hoplites noricus* ROEM.

La línea de sutura no es reconocible.

El fragmento regularmente conservado que tenemos, se aproxima mucho al ejemplar representado por v.

KOENEN (1) en la figura 4, plancha XXXI; y sólo el estado deficiente de conservación me impide establecer la identidad del ejemplar chileno con el de Kirchwehren, representado por NEUMAYR y UHLIG (l. c. plancha XLII, figs. 5a, 5b), y atribuido á un individuo joven del *H. oxygenius* NEUM. y UHL.

Recojido por DOMEIKO, cerca de Yeguas muertas, valle del río Maipu. Chile. Neocómico. Se conoce también procedente del Hauteriviano Inferior de la región de Braunschweig.

Crioceras cf. *Duvali* LÉV.

1851. *Crioceras Duvali* BAYLE et COQUAND (3), plancha III, figs. 1-4.

„ „ BAYLE (2) Atlas, plancha XCVII.

Bibliografía cf. SARASIN et SCHÖDELMAYER Études Monogr. des Ammonites du Cretacé Inférieur de Chatel Saint-Denis. II^{me} partie. Mém. Soc. Pal. Suisse. 29. 1902. p. 106, plancha XII, fig. 1.

Respecto de la distinción y delimitación de los *Crioceras Duvali* LÉV., *Emerici* LÉV., y otros afines, existe alguna incertidumbre en la literatura, no estando acordes los diversos autores sobre la fijación y repartición de las especies distintas. UHLIG (1) dice con razón, que en esta cuestión de afinidad, sólo se podría conseguir completa claridad, mediante un prolijo exámen del material francés y de los ejemplares originales.

Tampoco han podido llegar á una separación específica satisfactoria del grupo del *Cr. Duvali* los señores SARASIN y SCHÖDELMAYER (l. c.), como ellos mismos lo confiesan. La comparación de los diagnósticos del *Cr. Duvali* LÉV. y *Cr. Villersianum* D'ORB. demuestra precisamente, que en los caracteres que debían considerarse como determinativos hay una grande variabilidad, y que, como lo declaran los autores nombrados, existen transiciones. El que las formas del *Cr. Duvali* se encuentren en el Barrémico demuestra su persistencia; pero me parece algo aventurado dar á estas formas, sólo porque se presentan en un horizonte más

alto, — y únicamente por esta circunstancia principal, — un nombre nuevo ó conservarles uno cualquiera, tanto más, cuanto que las líneas de sutura, en cuanto es posible reconocerlas, son absolutamente idénticas; de modo, que se dividirían los horizontes según los fósiles y también se dividirían los mismos fósiles, estableciendo entre ellos diversas especies, según que se presentaran en uno ú otro de estos horizontes! En el caso presente parece que sólo una parte de las formas designadas como *Cr. Villersianum* proviene del horizonte superior, Barrémico.

Creo que se debe proceder con la mayor reserva para conservar ó dar nuevos nombres á las especies y géneros, al practicarse su revisión ó tratarse de nuevo material; sobre todo, cuando se trata de formas, que como muchos cefalópodos cretáceos, son de grande variabilidad y tienen tendencia á producir formas afines. Es de desear de un modo muy especial, que en la Paleontología descriptiva, se acentúe más la idea de la evolución.

Los fragmentos de vueltas externas que tenemos, presentan conformidad con el *Cr. Duvali* LÉV. que BAYLE representa en el Atlas para la explicación de la Car-Geológica de Francia, en la lámina XCVII. El número de las costillas intermedias varía, y no se ven tubérculos.

En contraposición con esto, el ejemplar de una forma del grupo del *Cr. Duvali*, que describen y representan BAYLE y COQUAND (l. c. (2) p. 34, plancha III,) presenta, especialmente en las vueltas más viejas, tubérculos umbilicales, laterales y ventrales, fuertemente desarrollados; el dibujo que presentan los mismos autores, en la misma lámina, de un *Cr. Duvali* de Crimea, manifiesta igual carácter de costillage, aunque los tubérculos sólo están desarrollados en la región umbilical. Este carácter, es tan variable como el de la distancia entre las costillas principales ó el del número de las costillas secundarias intercaladas ó también como el del grado de involución.

En mi opinión se trata en este caso, á lo sumo, de variedades de la misma especie, que, como variedades lo-

cales, traen tal ó cual carácter más fuertemente marcado, según que procedan de una ú otra región, pero que están unidas entre sí por numerosas formas de transición. Los ejemplares que tengo provienen del Neocómico (Hauteriviano) de Chañarcillo, Cordillera de Copiapó, Chile (colección de STEINMANN).

La ocurrencia de esta especie, tan vastamente difundida (Suiza, Francia Meridional, Crimea), llamó vivamente la atención de BAYLE y COQUAND que ya en 1851, escribían lo siguiente:

“On sait que les *Crioceras* caractérisent d'une manière spéciale la formation néocomienne des Alpes et de la Provence, où ils sont très abondants. N'est-il pas remarquable de voir ce genre embrasser ainsi un horizon si étendu, et les mêmes espèces représentées dans les deux hémisphères?”.

Crioceras cf. *Duvali* LÉV. var. *Emerici* LÉV.

Bibliografía cf. SARASIN et SCHÖDELMAYER (1) p. 115; además para Sud América, BAYLE et COQUAND (3) p. 35.

Nos encontramos aquí en presencia de un problema que ha preocupado muchos años á los autores, sin que haya llegado á ser resuelto satisfactoriamente; á saber: ¿Constituye el *Crioceras Emerici* una especie independiente, ó pertenece al grupo de variedades del *Cr. Duvali* LÉV.? Para SARASIN y SCHÖDELMAYER (l. c. p. 115 y siguientes) el *Cr. Emerici*, es especie independiente.

En efecto, ellos dicen entre otras cosas: “Il est certain que la limite entre *Crioceras Duvali* et *Crioceras Emerici* n'a rien d'absolument tranché” y más adelante: “Il nous paraît très probable que *Cr. Emerici* dérive directement de *Cr. Duvali* et qu'il lui est naturellement relié par tous les termes de passage” “Les cloisons, toujours très indistinctes, ne permettent de reconnaître en fait de caractères que ceux qui sont communs à tous les *Crioceras* voisins de *Cr. Duvali*”. Después de hacer notar que las formas extremas se di-

ferencian bien unas de otras, agregan finalmente estos autores: "qu'il y a incontestablement un avantage (1) à les distinguer comme l'ont fait LÉVEILLÉ et D'OR-BIGNY."

Yo pregunto, ¿para trabajos de paleontología, se deben considerar como principales y decisivos los puntos de vista puramente práctico-sistemáticos, ó los genéticos? Lo primero es más cómodo; lo segundo más laborioso.

Los fragmentos que tengo á la vista, pertenecen al grupo de variedades que han alcanzado hasta cierto punto la forma extrema, dentro de las formas contenidas en el *Cr. Emerici* LÉV. El carácter principal de las formas del *Cr. Emerici*, que sirve especialmente para diferenciarlas del tipo *Duvali*, es el siguiente: espiral abierta, mayor número de costillas principales, que resaltan más y tienen espinas más fuertes; y menos costillas secundarias, finas y más distanciadas entre sí.

Hay además otra diferencia grande ("bien net") entre los tipos *Emerici* y *Duvali*, que consiste en que en el *Cr. Duvali* las vueltas son más achatadas, en tanto que su sección en el *Cr. Emerici*, es más redondeada, (carácter en el que aparecen también transiciones, cf. por ejemplo, PICTET et CAMPICHE (2), plancha XLVII bis).

En mis fragmentos chilenos, en aquellos en que predominan los caracteres del *Cr. Emerici*, existe también una gran variabilidad en el detalle. En general, las vueltas no son aplanadas, ó lo son poco. Además, algunas de estas formas tienen costillas principales muy salientes, con apéndices para más fuerte formación de espinas, y otras, costillas principales menos acentuadas, con nudos pequeños ó sin ellos.

Uno de los ejemplares parece casi del todo idéntico al que reproducen PICTET y CAMPICHE, (l. c. plancha XLVII bis, fig. 1); aunque es algo más involuto.

Los ejemplares proceden del Neocómico, Barrémico?, de Chañarcillo (Bandurias), con excepción de

(1) Las partes subrayadas lo han sido por el autor de este trabajo.

uno que es de Potrero Seco, Cordillera de Copiapó, Chile. (Colección de STEINMANN).

Después de lo dicho, me parece totalmente insostenible una separación específica genética, entre las formas del *Cr. Duvali-Emerici*; ellas presentan un grupo, en el cual todos los caracteres que sirven para caracterizar las especies, están sujetos á grandes oscilaciones, manifestándose transiciones numerosas, que facilitarían la formación de series continuas. Pero tal cosa, sólo se puede intentar contando con mucho material—del que yo carezco— y tampoco tiene cabida dentro de los límites de este trabajo.

Debemos, sin embargo, recordar aquí de nuevo, la circunstancia de que el *Cr. Duvali-Emerici*; es una forma que está ámpliamente repartida en el Norte de Africa, el Sur de Europa, Crimea y Sud América y que manifiesta en todas partes una variabilidad extrema.

Parece que el tipo *Emerici* se presenta en Europa sólo en el Barrémico, mientras que el tipo *Duvali* es forma del Hauteriviano.

No se puede por lo pronto definir como están dispuestas las cosas en Chile. Los ejemplares que tengo, de las dos formas extremas provienen, como todos los demás, de Chañarcillo.

CONCLUSIONES

Entre las formas descritas del Cretáceo Inferior de Chile, corresponde á los cefalópodos el lugar más interesante.

El grupo, tan rico en variedades, del *Crioceras Duvali-Emerici* LÉV., se presenta en Chile con todas las particularidades consiguientes á su gran variabilidad, exactamente lo mismo que en el Cretáceo mediterráneo sólo que en Chile no se puede establecer, por lo pronto, una separación entre el Hauteriviano y el Barrémico. Ciertamente es que el *Crioceras* var. *Emerici* LÉV. no puede considerarse debidamente como forma característica del Barrémico, puesto que sin duda alguna se presenta junto al *Cr. Duvali* LÉV. s. str.

En el *Hoplites* cf. *noricus* encontramos algunas relaciones con el Hauteriviano del Norte de Alemania.

Entre las bivalvas, interesa tan sólo la ocurrencia de la *Exogyra Couloni*, por cuanto pone de manifiesto la extraordinaria extensión de la zona de habitación de esta especie; pero esta forma pierde su interés estratigráfico, á causa de su gran extensión vertical en el Cretáceo Inferior.

Las *Trigonias* de que nos hemos ocupado, ofrecen importantes puntos de apoyo, bajo el punto de vista de la filogenia.

En la *Trigonia longa*, encontramos relaciones directas con la fauna neocómica del mediterráneo. La *Tr. Delafossei* B y C manifiesta dependencia con la *Tr. tuberculifera*, de la India, y la *Trigonia ventricosa* KRAUSS del Africa.

En la *Waldheimia tamarindus* J. Sow y la *Waldheimia collinaria*, encontramos también formas típicas mediterráneas, que permiten establecer dependencia recíproca entre ambas regiones.

El material paleontológico de Chile que tenemos, permite fijar los siguientes horizontes en este país.

Aptico? } *Cucullaea brevis* D'ORB. (Aptico-Turónico).

Barrémico? } *Lucina plicatocostata* D'ORB. encontrada en otras partes junto con *Ammonites galeatus*.
Hoplites cf. *noricus* ROEM.

Neocómico? } *Crioceras Duvali* LÉV.
 „ *Duvali-Emerici* LÉV.
Terebratula tamarindus SOW.
 „ *collinaria* D'ORB.
Cyphosoma mollense P. ex aff. *Loryi*.
Exogyra cf. *Couloni* (DEFR.) D'ORB.
Trigonia transitoria STEINMANN.
 „ *Delafossei* B y C.
 „ *progonos* PAULCKE.
 „ *nepos* PAULCKE.
 „ *longa* AGASSIZ.
 „ var. *undulatostrata* PAULCKE.
Pecten discors PHILIPPI sp.

EL CRETACEO INFERIOR DE SUD AMERICA Y SUS RELACIONES CON LA PROVINCIA CRETACEA MEDITERRANEA Y ALPINA

I. EL NEOCOMICO Y EL BARREMICO

Los depósitos neocómicos en Sud América, se presentan principalmente en la región de la Cordillera, en cuya constitución desempeña el Cretáceo papel muy importante.

La aparición más austral del Cretáceo Inferior, en el Estrecho de Magallanes, fué dada á conocer primero por DARWIN (Geological observations); él encontró allí, en el Mt. Tarn, *Ancyloceras simplex* D'ORB., *Hamites elatior* Sow. y *Lucina excentrica* Sow.; sin embargo, este hallazgo necesita confirmación; en cuanto á que el Cretáceo Inferior se presenta junto al Superior en el Estrecho de Magallanes, está confirmado por los hallazgos de STEINMANN cerca de Puerto del Hambre.

En las regiones del sur, centro y norte de la parte Chileno-Argentina de la Cordillera, se han señalado numerosas ocurrencias del Neocómico.

Desde 1851, describieron BAYLE y COQUAND el *Crioceras Duvali* LÉV, la *Exogyra Couloni* DEFR. y la *Trigonia Delafossei* B. y C., que DOMEIKO había coleccionado en Arqueros. BEHRENDSEN constató en la falda oriental de la Cordillera, entre la Cañada Colorada y Malargue, la existencia del Neocómico Superior, bajo la forma de calizas, gris y rojiza, con *Exogyra Couloni*, *Mytilus Cuvieri* y *Trigonia aliformis* (además Cretáceo Superior); y BURCKHARDT (Cordillère Argentino-Chilienne 1900) encontró en la falda noroeste de la cumbre de Piedra Tentada, Malargue, Neocómico de forma alpina típica, con *Hoplites* cf. *occitanicus*, *Desmoceras* cf. *ligatum* D'ORB., *Lytoceras* cf. *subfimbriatum* D'ORB.; y al occidente de la Cañada Colorada, caliza neocómica gris con *Exogyra Couloni*. Del centro de la misma región, trajo HAUTHAL una forma berriásica típica,

el *Hoplites Malbosi* PICTET; sin embargo, según BURCKHARDT no se puede hacer la separación del Berriásico y el Neocómico en el campo que él estudió, y lo mismo parece suceder en Chile.

En el presente estudio del material chileno procedente de la parte norte de la Cordillera (Cord. de Copiapó), se ponen de manifiesto depósitos neocómicos por *Hoplites* cf. *noricus* RÖM.; *Crioceras Duvali* LÉV., *Crioceras Emerici* LÉV., *Terebratula tamarindus* SOW., *T. collinaria* D'ORB., *Cyphosoma mollense* (ex aff. *Loryi* A. GRAS.), *Trigonia longa* AGASSIZ. Para el Barrémico y su continuación superior hacia el Aptico, podría servir de indicio la *Lucina plicatocostata* D'ORB.

Sobre los depósitos neocómicos de Bolivia se conoce poco, pues las noticias de BAYLE y DARWIN apenas alcanzan á conjeturas. De todos modos, existe Cretáceo Inferior (*Arca Gabrielis*).

En el Perú, el Cretáceo Inferior sólo se conoce con certeza en sus horizontes superiores. El Albico con *Schloenbachia acutocarinata* SHUM. y *Mojsisovicsia Dürfeldi* STEINM. La presencia del Neocómico se puede presumir por la especie descrita por GABB, como *Ammonites* sp. ined. ex aff. *Renauxianus* D'ORB. y *cultratus* D'ORB.

En Colombia, determinó KARSTEN, el Neocómico, por la presencia de los siguientes Ammonites: *Ammonites santafecianus*, *Noeggerathi*, *Boussignaulti*; *Ptychoceras Humboldtianum* y *Crioceras Duvali* var. *undulatum*.

La presencia del Cretáceo Inferior, desde el Barrémico para arriba, ha sido indicada por GERHARDT, en vista de las colecciones de HETTNER, REISS y STÜBEL.

El Barrémico se manifiesta por una serie de *Puchellias* (*Puchellia compressissima* D'ORB., *Didayi* D'ORB., *Caicedi* KARST., *Chalmasi* NICKLÉS, *provincialis* D'ORB.); mientras que el Aptico se reconoce con certeza por: *Acanthoceras Martini* D'ORB., *Milletianum* D'ORB., *Exogyra Boussignaulti* D'ORB. y *Exogyra aquila* D'ORB.

El Albico se presenta con *Acanthoceras Lyelli* D'ORB. y *Schloenbachia acutocarinata* SHUM.

En Venezuela, encontró SIEVERS *Exogyra Boussig-*

naulti D'ORB., que indica el Aptico; no conociéndose hasta ahora en esta región horizontes inferiores.

Del Brasil se conocen terrenos cretáceos sólo en pequeña cantidad; en general sabemos, que al sur de las Islas Abrohos, esto es, al sur del grado 18 de latitud austral, no se han dado á conocer hasta ahora depósitos cretáceos.

Sobre la base de los fósiles descritos por WHITE, atribuye KOSSMAT, las especies provenientes de la provincia de Sergipe (costa oriental del Brasil entre 7° y 9° de latitud sur) al Cenománico, mientras que las especies de la provincia de Pernambuco (10° á 11° latitud sur) las coloca en el límite entre el Cretáceo y el Terciario.

Del interior del continente Sud Americano, y de la parte austral de su mitad oriental, no se sabe hasta ahora nada de depósitos cretáceos, y sólo posteriores viajes de exploración, nos pueden descubrir su existencia con certeza.

Ateniéndose á las investigaciones hechas hasta el día, parece que el Cretáceo, especialmente el Inferior, está limitado principalmente á las regiones del Oeste y del Noroeste del continente Sud Americano. Pero allí mismo, y en toda la zona de la Cordillera, sus depósitos están interrumpidos por perturbaciones tectónicas más ó menos pronunciadas, y aparecen como estrechas fajas longitudinales.

Para la Cordillera (Chileno-Argentina), acepta BURCKHARDT, un levantamiento inter-cretáceo, pues dice, que en su falda oriental aparecen los depósitos post-neocómicos en facies litoral, en tanto que en la parte central y occidental de la Cordillera no se presentan estratos supra-cretáceos.

Si consideramos ahora en conjunto, el material fósil neocómico que conocemos, notaremos desde luego una multitud de especies idénticas, ó muy estrechamente emparentadas, entre las procedentes de la región de la Cordillera Sud Americana y las del norte de Africa, España, sur de Francia, Suiza, etc.; circunstancia, que yá en 1842, condujo á D'ORBIGNY á la conclusión, de que en los tiempos en que el mar cretáceo formaba la ho-

ya del mediterráneo, el mar neocómico debía haber cubierto una gran parte de Colombia; y que en la época cretácea debe haber habido evidentemente una comunicación entre ambos mares, que explicaría la ocurrencia de especies idénticas en las dos regiones.

Casi todo nuevo hallazgo de fósil, y casi toda nueva investigación, han venido á confirmar más esta opinión, dándole mayor fundamento; y una comparación de las faunas de ambas regiones, hará que se reconozcan con mayor claridad sus relaciones cercanas de parentesco, y permitirá obtener mayores datos sobre la extensión del mar neocómico.

En la Cordillera Chileno-Argentina, se encuentran especies características del Cretáceo más antiguo de Europa: formas del Berriásico y representantes típicos del Neocómico alpino (*Hoplites Malbosi*, colec. HAUTHAL; *Hoplites* cf. *occitanicus* PICTET, *Desmoceras* cf. *ligatum* D'ORB., *Lytoceras* cf. *subfimbriatum* D'ORB., col. BURCKHARDT.)

La *Terebratula tamarindus* Sow., característica del Valangínico, se ha encontrado en Inglaterra, sur de Francia (Provenza y Vélain en el Delfinado), Ste. Croix, norte de Africa, los Balkanes y las vertientes norte y sur del Cáucaso; además, según el presente estudio, esta especie se encuentra en Chile. En el Cáucaso, ella se encuentra en reunión de la característica *Rhynchonella multiformis*, y además de esta, ANTHULA señala una gran cantidad de especies caucásicas idénticas á las mediterráneas; de manera, que en su libro (Über Kreid-fossilien des Kaukasus. Beitr. z. Paleont. und Geol. Osterr.-Ungarns u. d. Orients. 1900) llega á declarar: "que el Cretáceo Inferior del Cáucaso debe considerarse como netamente mediterráneo".

La *Terebratula collinaria*, que en la Cordillera de Potrero Seco se presenta en reunión de la *T. tamarindus*, se encuentra en la provincia mediterránea, en el Valangínico de Ste. Croix y también en el Neocómico alpino de Justithal, y sube hasta el Urgónico Inferior en Château D'Anney; en el norte de Africa se le ha encontrado en Ben Saida, Tunes.

La *Exogyra Couloni* DEFR. manifiesta mayor difu-

sión aún en las regiones pertenecientes á la formación alpino-mediterránea, habiéndose podido constatar su ocurrencia en una banda tan ancha como Sud América, que atraviesa el Atlántico y va hasta el sur de Europa, norte de Africa y el Cáucaso.

El *Crioceras Duvali* LÉV., que es una de las formas más características del Neocómico, fué el que llamó la atención de D'ORBIGNY sobre la relación entre las regiones neocómicas de que se trata. Este fósil se ha encontrado en casi todos los depósitos del Hauteriviano; encontrándosele en el Neocómico de Colombia (cerca de Santa Fé de Bogotá), en Chile, en el sur de Francia, en Portugal, Africa setentrional, el Jura Suizo, en Schumla, en el Tatra y en Crimea; además la especie muy próximamente emparentada, *Crioceras d'Orbigny* MATH., fué encontrada por ANTHULA en el Neocómico del Cáucaso.

La ocurrencia de la *Trigonia longa* en Colombia, Chile, Francia y Suiza; y el próximo parentesco del *Cyphosoma mollense* de Chile con el *Cyphosoma Loryi*, ponen de manifiesto también la relación entre las faunas de estas regiones, tanto más, cuanto que ANTHULA tuvo también un *Cyphosoma* cf. *Loryi* procedente del Cáucaso.

Completan el cuadro de la concordancia de faunas entre las formas sudamericanas y mediterráneas del Cretáceo más inferior, una cantidad de especies de bivalvas, idénticas ó estrechamente emparentadas; como las del Valangínico (—Aptico) Suizo, que GERHARDT ha descrito procedentes de Colombia, *Pecten compressus* (ex aff. *arzierensis*), *Mytilus salevensis* DE LORIO, *Arca Gabrielis* D'ORB. y *Corbis corrugata* FORBES.

De especial interés, para la comparación del conjunto de formas sudamericanas con el de la provincia mediterránea, es el Barrémico, á cuya fauna imprimen las Pulchelias un sello tan característico; los individuos de esta familia, constituyen los más importantes representantes del desarrollo meridional del piso, mientras que los Hoplites boreales desempeñan un rol relativamente insignificante en este horizonte.

La presencia repentina de las Pulchelias en el Barrémico de la provincia mediterránea, condujo á DOUVILLÉ (Bull. Soc. Géol. France 1900, p. 222 y siguien-

tes) á la restauración de una ligazón marina, en forma de una corriente oceánica, análoga al Gulf-Stream, que desembocaba en el mediterráneo cretáceo por el estrecho del Guadalquivir, al sur de la Meseta, la que facilitó la difusión más amplia de la fauna que emigraba de Sud América hácia las regiones al Oriente. Así, encontramos formas barrémicas de Colombia, como la *Pulchellia compressissima* D'ORB., en España y Francia; la *P. Didayi* D'ORB. en España, en los Apeninos centrales, y en Francia, lo mismo que en Sántis; la *P. Caicedi* KARST., en las capas de Wernsdorf, lo mismo que la *P. provincialis* D'ORB., cuya presencia ha sido señalada además en Francia, sur del Tirol (Gardenazza) y España. Al lado de estas especies idénticas á las de Colombia, de las que se puede decir además, que alcanzan en Sud América un tamaño mayor que en Europa, se manifiestan numerosas relaciones de parentezco, entre ellas mismas y otras, con las especies mediterráneas. Así, la *compressissima* de Colombia, se aproxima mucho á la *P. Dutrugi* COQ. del norte de Africa (según NICKLÉS, idéntica á la *P. Sauvagei* HERRMANN, de España); las *P. Leonhardi* KARSTEN y *Chalmasi* NICKLÉS, son relacionadas con la *P. Marzylaea* COQ. del norte de Africa.

Las ocurrencias más orientales de *Pulchellias*, que se conocen, están en Rumania (Popovic y Hatzeg), no habiéndoseles encontrado hasta ahora en el Cáucaso; en cambio, tenemos *Hoplites teffryanus* KARSTEN procedentes del Barrémico del Cáucaso, de las capas de Wernsdorf y de Colombia.

Las relaciones entre las faunas infracretáceas de Sud América, de México y Norte América, son notablemente insignificantes, y hasta parece que en estas regiones setentrionales, del mismo modo que en las boreales de Europa, el Cretáceo Inferior de formación mediterránea falta casi por completo.

En México, junto á las *Pulchellias*, están ya representadas algunas especies de origen boreal típico, entre las cuales se distinguen especialmente, como elementos setentrionales, las Aucellas (*Aucella Bronnii*. *A. Pallasi* y *A. volgensis*). En California dominan las Aucellas (*Aucella beds*) que junto con numerosos *Hoplites* y con *Belem-*

nites impressus, determinan el carácter boreal de la fauna.

El Neocómico californiano manifiesta á su vez estrecho parentesco con el de las interesantes Islas de la Reina Carlota, en el que se encuentran fósiles rusos típicos, como *B. impressus*, *Aucella Piochii* GABB (syn. var. *A. mosquensis* v. BUCH) y *Trigonia intermedia* FAHRENKOHLE.

Hacia el fin del Cretáceo Inferior (1) se establece, en México y en Tejas, el período que conduce al más grande desarrollo de la facies de Rudistas en el Áptico, y especialmente en el Albico, el que está relacionado por su origen con las formaciones análogas de Europa.

Aunque en menor escala, se encuentran relaciones entre la fauna mediterránea del Cretáceo Inferior de Sud América y la del sur de Africa.

A este respecto, es notable el parentesco de la *Tr. Delafossei* BAYLE y COQ. con la *Tr. ventricosa* KRAUSS del sur de Africa, la que á su vez manifiesta dependencia genética con la *tuberculifera* STOL. de la India. Además, STEINMANN, hizo notar la afinidad entre la *Tr. transitoria* STEINM. y la *Tr. Hertzogi* KRAUSS; y BURCKHARDT (2), lo mismo que STANTON, encontraron más *Trigonias* que se acercan mucho á las especies sud africanas: *Tr. aff. conocardiformis* KRAUSS; y *Tr., conocardiformis* KRAUSS; *Tr. Neuquensis* BURCK y *Tr. Hertzogi* KRAUSS; *Tr. laterosculpta* STANTON y *Tr. Vau* SHARPE; *Tr. subventricosa* STANTON y *Tr. ventricosa* KRAUSS.

Además, se menciona una *Pulchellia* procedente de Kamerun, y el *Hoplites Stuebeli* de GERHARDT está íntimamente relacionado al *Hoplites somalicus* M.-E.

De Madagascar, se conocen los *Belemnites*, *binervius* y *pistilliformis*. A juzgar por los escasos fósiles que tenemos hasta ahora, parece que en esta región, hubiera sido menos fácil la comunicación para el cambio de especies.

(1) cf. Las distintas conclusiones á que llega HILL para Tejas. HILL (3)

(2) Como lo veo por las pruebas del nuevo libro de BURCKHARDT "Beitrag z. Kenntn. d. Jura-u. Kreideformation d. Cordillere. Paleontogr. 50" 1903.

Cosa igual se puede decir de la India, donde otras relaciones, además de las de parentesco de la *Trigonia* indicada, sólo se han encontrado hasta el día en el *Holcostephanus asterianus* procedente de Chichâli.

Si en vista de los hechos conocidos hasta ahora, tratamos de formarnos una idea de la extensión del mar neocómico alpino-mediterráneo (incluyendo el Barrémico), podremos seguir las huellas que ha dejado en el Continente Sud Americano (en su parte oriental), desde el S., en el Estrecho de Magallanes, después siguiendo la Cordillera, hacia el N., en Chile y el Perú (y en parte Bolivia y la Argentina) hasta Colombia y Venezuela, y por último en México.

La ribera del sur seguiría en seguida, más ó menos, por el grado 4 de latitud norte, diagonalmente por Colombia, Venezuela y el norte de Trinidad, atravesando el Océano Atlántico para llegar al norte de Africa.

La extensión en la región mediterránea propiamente dicha, debe haber sido en general la del mar Mesogaico (según DOUVILLÉ), es decir, que las riberas se extendían por el norte de la meseta del Sahara, hasta la provincia de Constantina y pasaban en seguida, seguramente, por Sicilia é Italia, atravesando los Balkanes para llegar á la Crimea y el Cáucaso.

La parte más al Norte (1) de este mar neocómico, presenta un contorno más irregular; su ribera setentrional parece haber estado en la región de Tejas, hacia la cual desprendía también un ramal el mar neocómico boreal, por el lado de California, no habiendo dado lugar, sin embargo, esta comunicación, á ningún intercambio activo de especies. Debemos suponer que en seguida la ribera setentrional atravesaba igualmente el Océano Atlántico, para llegar á Portugal y formar allí un seno hacia el norte, seguía después por el sur y suroeste de España hacia el sur de Francia, y de allí penetraba por la depresión entre la Meseta central de la Francia y el territorio alpino, hacia el N., torcía después al Este, entrando á la región de los Balkanes y de

(1) cf. WEITHOFER, Jura und Kreide in Persien. Viena. Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. 1890. p. 772.—El Neocómico inferior y medio de Persia es de carácter boreal. (= formación de Hils en el norte de Alemania).

las bocas del Danubio, é iba á terminar en el Cáucaso, donde, á semejanza del actual Canal de la Mancha, existía una comunicación con el mar neocómico boreal (Aucellas en el Cáucaso). En cuanto á la comunicación con las regiones sud africanas y de la India, no se puede adelantar todavía opinión alguna, basada en las observaciones practicadas hasta el día.

EXPLICACION DE LAS PLANCHAS

PLANCHA I.

(Las figuras son de tamaño natural)

- Fig. 1. *Ostrea* cf. *Pasiphaë* COQ. Senónico Superior? Río Marañón, Perú. Interior de la valva.
- „ 2. *Exogyra africana* COQ. nov. var. *Peruana*. Cenománico. Entre Bambamarca y Hualgayoc. Perú. Valva mayor vista de costado.
- „ 2a. La misma. Vista del lado de la pequeña valva.
- „ 2b. La misma. Valva mayor vista de abajo.
- „ 3. La misma. nov. var. *Peruana*. Valva mayor, de abajo, con gruesas láminas de crecimiento (desgastado).
- „ 3a. La misma. Vista del lado de la pequeña valva.
- „ 4. *Ex. arietina* ROEMER. nov. var. *diceratina* STEINMANN (Ms.). Cenománico. Extremo oriental del llano de Culebramba. Valva mayor vista de abajo.
- „ 4a. La misma. Vista del lado de la pequeña valva.
- „ 4b. La misma. Vista de costado de las valvas mayor y menor.
- „ 4c. La misma.
- „ 5. *Ex. Reissi* n. sp. STEINMANN (Ms.). Cenománico. Santa Úrsula cerca de Cajamarca. Valva mayor, de abajo.
- „ 5a. La misma. Vista del lado de la pequeña valva.
- „ 6. La misma. Ejemplar más joven. Cenománico. Santa Úrsula cerca de Cajamarca. Valva mayor, de abajo.
- „ 6a. La misma. Vista del lado de la pequeña valva.
- „ 7. *Ex. olisiponensis* SHARPE nov. var. *duplex* STEINMANN. (Ms.). Cenománico. Río Marañón y Santa Úrsula cerca de Cajamarca, Perú. Valva mayor, de abajo.

- Fig. 8. La misma, nov. var. *duplex* STEINMANN. Ejemplar más joven. Vista del lado de la pequeña valva.
,, 9. *Trigonia crenulata* LAMARCK nov. var. *Peruana*. Turónico Inferior. Cerca de Cajamarca, Perú. Vista de lado (ejemplar algo aplastado).
,, 9a. La misma. Vista de adelante (aplastado).
,, 9b. La misma.

PLANCHA II.

(Con excepción de las figuras 1 y 1a., todas son de tamaño natural.)

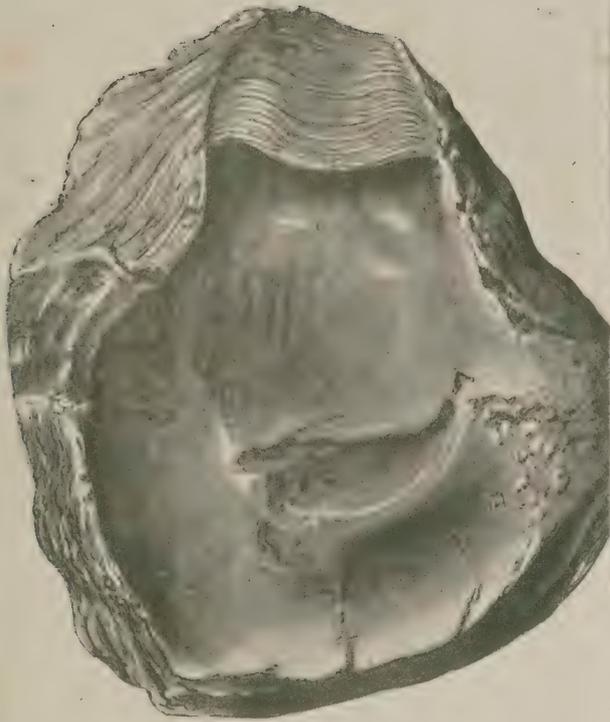
- Fig. 1. *Tissotia Fischeuri* DE GROSS. emend. PERON. nov. var. *Peruana*. $\frac{1}{2}$. Senónico Inferior. Río Ucayali, Perú. Vista de costado.
,, 1a. La misma. $\frac{1}{2}$. Vista de la boca.
,, 2. *Tylostoma* aff. *aequaxis* COQ. sp. Albico Superior. Entre Bambamarca y Hualgayoc, Perú. Vista de la boca.
,, 2a. La misma. Segunda vista.
,, 2b. La misma. Vista del apex.
,, 3. *Holcetypus* cfr. *serialis* DESH. Senónico Inferior. Camino á Tingo (hoya del Utcubamba), Perú. Vista de abajo.
,, 3a. El mismo. Visto de lado.
,, 4. *Plicatula* cfr. *Fourneli* COQ. Cenománico. Pampa de la Culebra, Perú.

PLANCHA III.

(Con excepción de la figura 11b, todas son de tamaño natural).

- Fig. 1. *Trigonia longa* AGASSIZ nov. var. *undulatostrata*. Neocómico. Cordillera de Copiapó, Chile. Vista del interior de la valva derecha.
,, 1b. La misma. Vista de costado.
,, 1c. La misma. Vista delantera.
,, 2. *Tr. progonos* nov. sp. Neocómico. Potrero Seco (cordillera de Copiapó), Chile. Vista interior: contorno de la concha (en parte restaurado).
,, 3. La misma. Fragmento de una valva derecha visto de afuera.

- Fig. 4. La misma. Fragmento de una valva derecha.
visto de afuera.
- „ 5. La misma. Fragmento de una valva izquierda.
visto de afuera.
- „ 6. La misma. Fragmento de una valva derecha.
visto de afuera.
- „ 7. *Tr. nepos* nov. sp. Neocómico. Alto del Molle
(Cordillera de Copiapó), Chile. Vista de costado
de una valva izquierda; fragmento. (Contorno
anal restaurado).
- „ 8. La misma. Del mismo lugar. Vista de costado
de una valva izquierda.
- „ 8a. La misma. Vista delantera de una valva iz-
quierda que muestra la transición del costilla-
je bucal al lateral.
- „ 8b. La misma. Vista del umbo que muestra el cos-
tillaje concéntrico de esa región.
- „ 8c. La misma, umbo más inclinado.
- „ 9. *Trigonia Delafossei* BAYLE Y COQUAND. Neocó-
mico. Quebrada más arriba de Prequios, Chile.
Vista de adelante de una valva derecha.
- „ 9a. La misma. Vista del área.
- „ 9b. La misma. Vista del interior y de la región del
umbo.
- „ 10. *Pecten discors* PHILIPPI sp. Neocómico. Alto
del Molle, Chile. Valva superior.
- „ 10a. El mismo. Valva inferior.
- „ 11. *Cyphosoma mollense* nov. sp. Neocómico. Alto
del Molle (Cordillera de Copiapó), Chile. Vista
de abajo.
- „ 11a. El mismo. Vista de costado.
- „ 11b. El mismo. Campo interambulacral. $\frac{2}{1}$.
- „ 12. *Terebratula (Waldheimia) tamarindus* J. Sow.
Neocómico. Potrero Seco, (Cordillera de Co-
piapó), Chile. Interior de la valva inferior.
- „ 12a. La misma. Interior de la valva superior.
- „ 13. *Ter. (Waldheimia) collinaria* D'ORB. Neocómico.
Potrero Seco (Cordillera de Copiapó), Chile.
Vista del lado de la valva inferior.
- „ 13a. La misma. Vista de frente.
-



1.

Ostrea efr. *Pasiphaë* COQ.



4a.



4b.

Exog. arietina RÖM.
Exog. diceratina STEINM.



2.

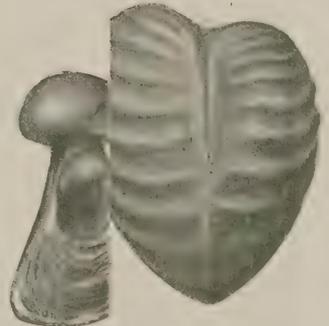


2a.

2, 2a, 2b, 3, 3a *Exogyra africana*
var. *Peruana* PAULCKE.



4c.

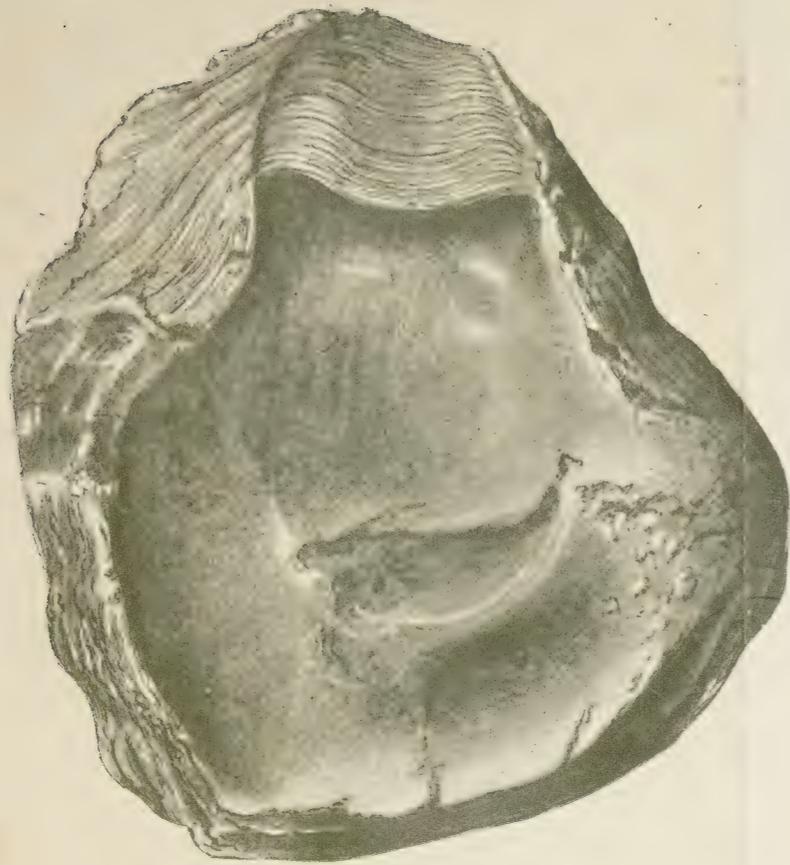


3a.

3

5, 5a, 6, 6a Exogyra Reissi STEINM.

7 y 8 Exogyra olisiponensis SHARPE
var. duplex STEINM.



1.

Ostrea cfr. Pasiphaë Cog.



6.

6a.



5.



5a.



3.



3a.



2.

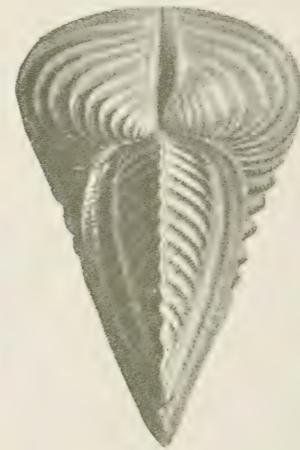


2a.

2, 2a, 2b, 3, 3a Exogyra africana
var. Peruana PAULCKE.



7.



8.

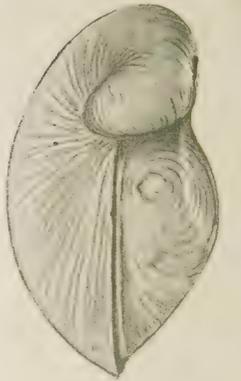


9.

Trig. crenulata LAM.
var. Peruana PAULCKE.



4a.



4b.

Exog. arietina RÖM.
var. diceratina STEINM.



4c.



9a.



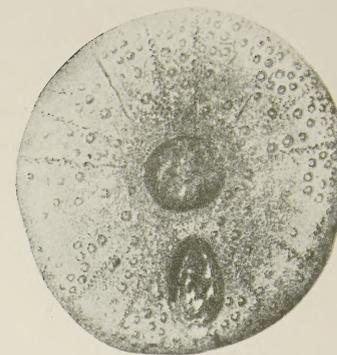
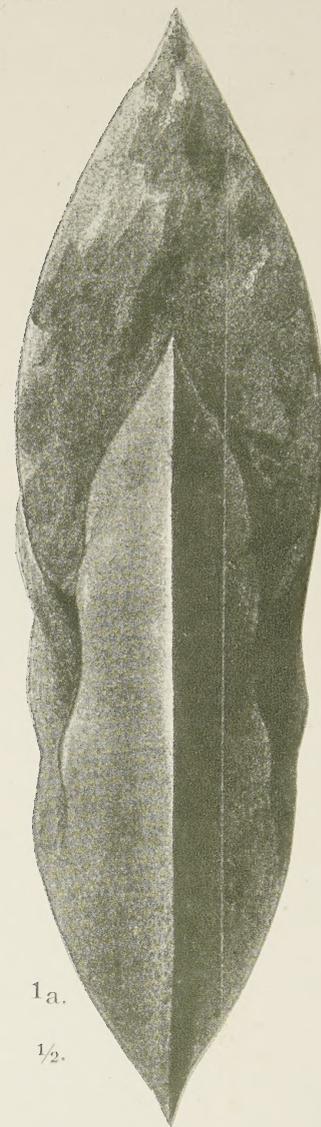
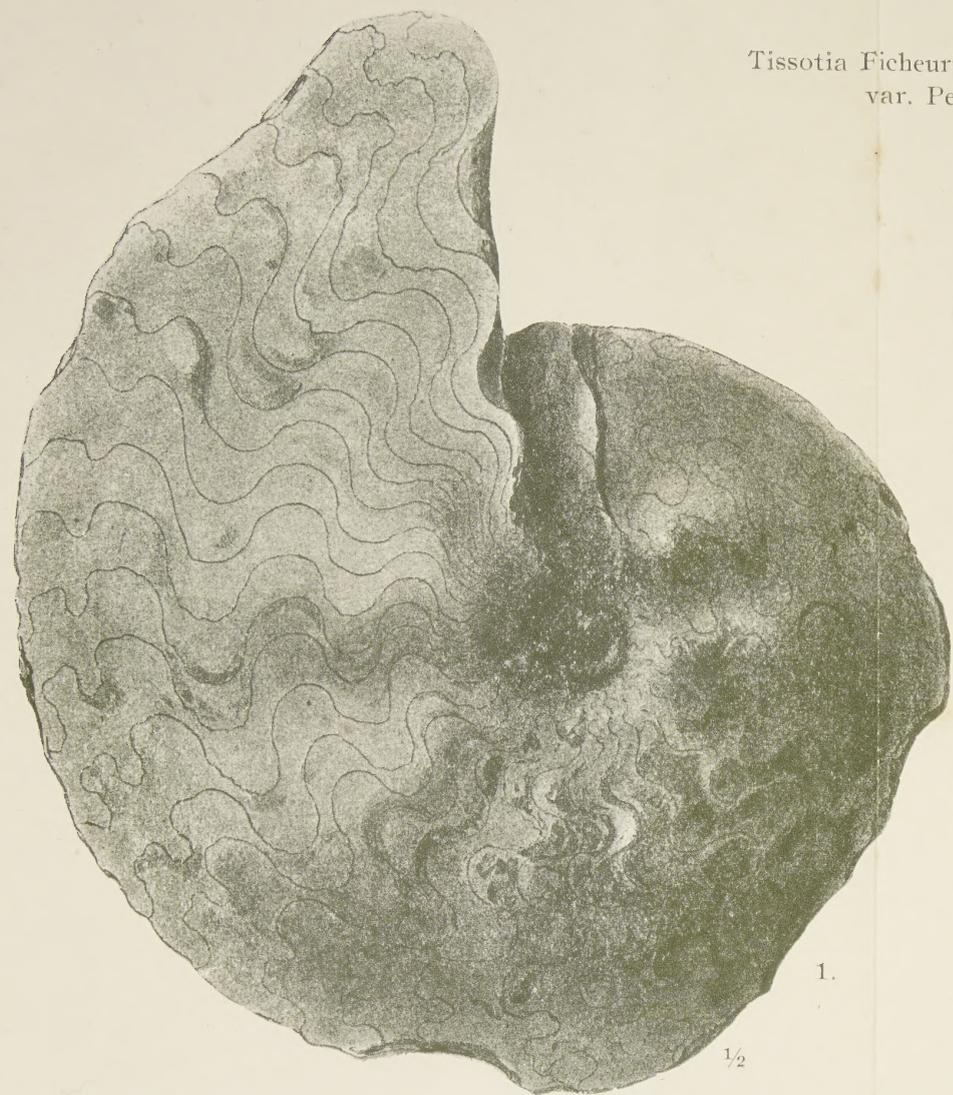
2.

Tylostoma aff. *aequiaxis* Coq.

2a.

W. PAULCKI

Tissotia Fischeuri DE GROSS.
var. Peruana PAULCKE.



Holctypus cfr. serialis DESH.



3a.



Plicatula cfr. Fourneli COQ.

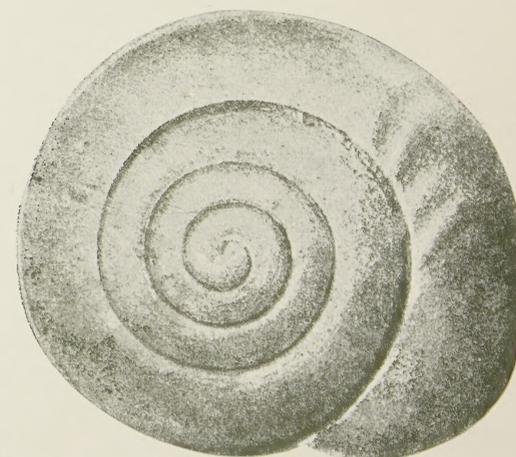


2.

Tylostoma aff. aequiaxis COQ.



2a.



2b.

1.



10a.

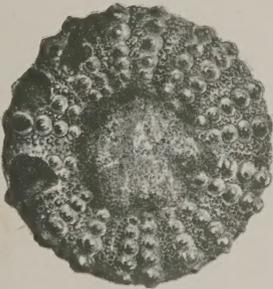
2-6.

Pecten discors PHILIPPI.



10.

11. *Cyphosoma mollense* PAULCKE.



11b.



13.



12a.



13a.

(*Waldheimia*) *tamarindus* J. Sow.

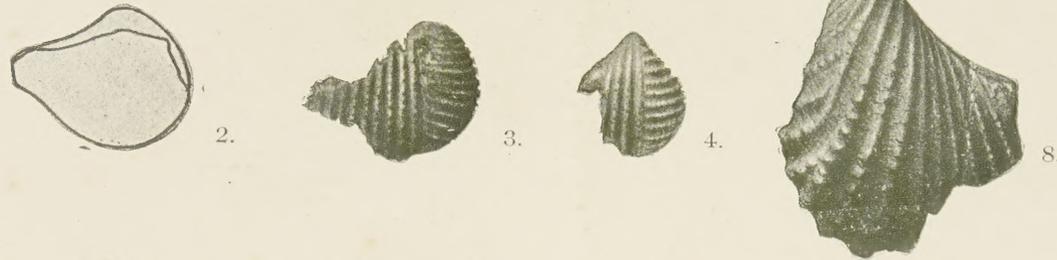
Terebrat. (*Waldh.*)
collinaria D'ORB.

a.

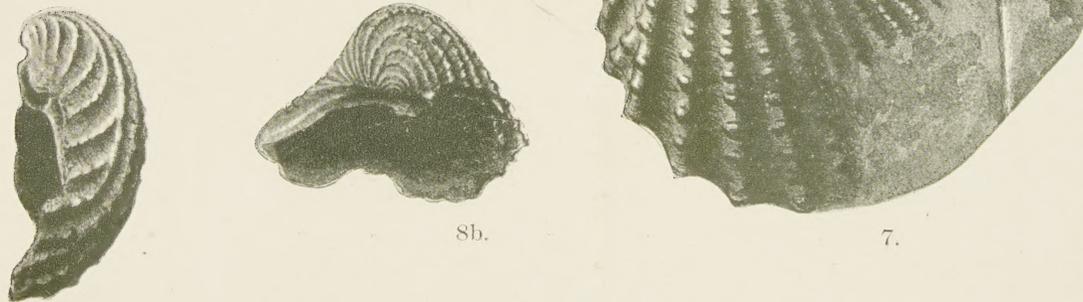
Trigonia longa AG. var. *undulatostrata* PAULCKE.



2-6. *Trig. progonos* PAULCKE.



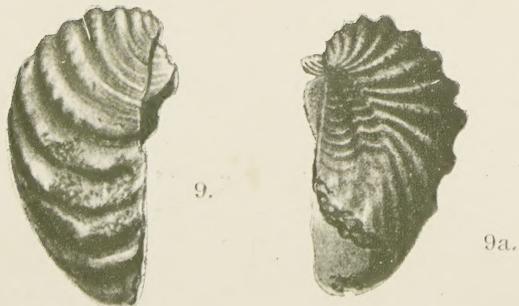
7-8. *Trig. nepos* PAULCKE.



8a.

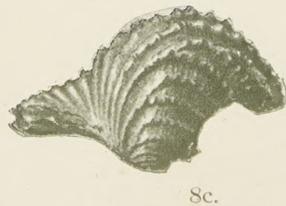
8b.

7.

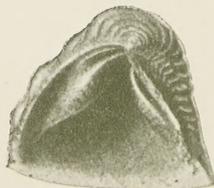


9. *Trig. Delafosseí* BAYLE y COQ.

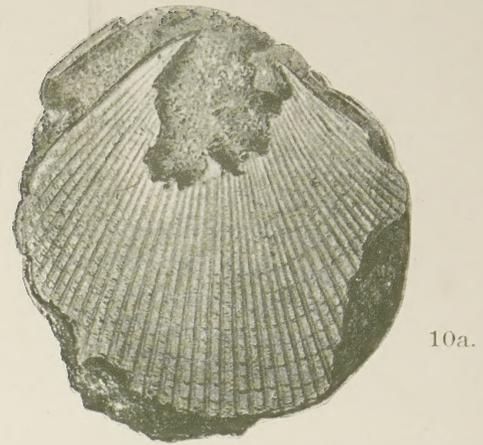
9a.



8c.

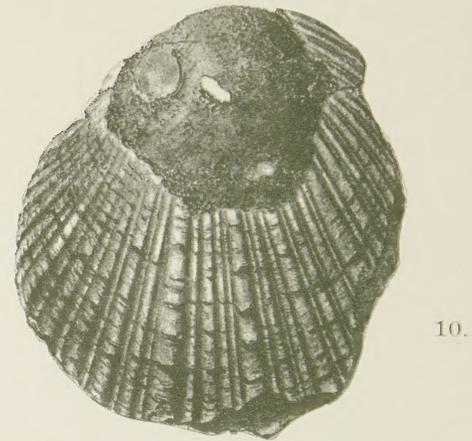


9b.



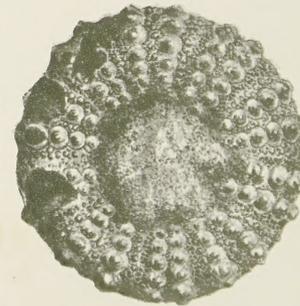
10a.

Pecten discors PHILIPPI.



10.

11. *Cyphosoma mollense* PAULCKE.



11.



11b.



11a.



12.



12a.



13.



13a.

Terebratula (Waldheimia) tamarindus J. Sow.

Terebrat. (Waldh.) collinaria d'ORB.