



INSTITUTO
GEOLÓGICO DE MÉXICO

BOLETÍN NÚM. 22



MINISTERIO DE FOMENTO, COLONIZACIÓN É INDUSTRIA.

INSTITUTO GEOLÓGICO DE MÉXICO

DIRECTOR, JOSÉ G. AGUILERA.

SOBRE ALGUNAS
FAUNAS TERCIARIAS

DE MÉXICO

POR

EMILIO BÖSE, DR. PHIL.

(CON 12 LÁMINAS).



MÉXICO

IMPRESA Y FOTOTIPÍA DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO.

Callejón de Betlemitas núm. 8

1906



SOBRE ALGUNAS FAUNAS TERCIARIAS DE MEXICO.

Por Emilio Böse, Dr. Phil.

PRIMERA PARTE.

PREFACIO.

En las páginas siguientes doy la descripción de algunas faunas terciarias mexicanas; no dudo que este trabajo sea todavía defectuoso, pero debe tenerse en consideración las dificultades que he tenido que vencer para hacer las determinaciones; no he tenido casi nada de material de comparación, ni vivo ni fósil, y la biblioteca del Instituto Geológico que es todavía una institución reciente, carece de muchas obras especialmente antiguas; creo que cualquier paleontologista comprenderá las dificultades con que he tropezado. Pero aunque fuera defectuosa la determinación y aunque algunas de las especies tomadas por mí como nuevas resultaran ser ya descritas, creo haber hecho un servicio á la ciencia por describir las formas, porque la composición de la fauna terciaria de México es todavía casi desconocida; más tarde espero poder añadir la descripción de algunas faunas más que ya están en mis manos.

Las faunas cuya descripción sigue, fueron recogidas por mí personalmente; sólo en el kilómetro 124 del Ferrocarril de Tehuantepec tuve la bondadosa ayuda de mi amigo y compañero Juan D. Villarello. Las localidades de Santa Rosa y Tuxtepec me fueron indicadas por el Sr. Ingeniero Emilio Ebergényi á quien doy también aquí las gracias más expresivas.

Los Sres. Rafael Aguilar y Santillán, Secretario de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," y el Prof. Manuel M. Villada, Presidente de la Sociedad de Historia Natural, pusieron á mi disposición, con la mayor liberalidad, las bibliotecas de sus respectivas sociedades; también á ellos me permito dar aquí las gracias más calurosas.

LISTA

DE LAS

ABREVIATURAS DE LA LITERATURA CITADA EN ESTE TRABAJO.

- Bush*, Blake Rep.—Bush, K. J., Report on the mollusca dredged by the “Blake” in 1880, including descriptions of several new species, (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. vol. 23, 1893).
- Conrad*, App. Hodge’s paper.—Conrad, T. A., Description of new shells. En “J. T. Hodge, Observations on the Secondary and Tertiary formations of the Southern Atlantic States.” (Amer. Journ. Sci. a. A. vol. 41, 1841).
- Foss. Med. Tert.—Conrad, T. A., fossils of the Medial Tertiary of the United States with an introduction by W. H. Dall (Re-publication Philadelphia, 1893).
- Cat. Mioc. shells.—Conrad, T. A., Catalogue of the Miocene shells of the Atlantic Slope Proc. [Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1862 (1863)].
- Cossmann*, Paléonconch. comp.—Cossmann, M., Essais de Paléonconchologie comparée, I–V (Paris 1895–1903).
- Dall*, Syn. Astart.—Dall, W. H., Synopsis of the family Astartidae, with a review of the american species (Proc. U. S. Nat. Mus. vol. 26, 1903).
- Cat. Moll. a. Brach. SE. U. S.—Dall, W. H., A preliminary catalogue of the shell-bearing marine mollusks and brachiopoda of the Southeastern coast of the United States, with illustrations of many of the species (Bull. U. S. Nat. Mus. n. 37, 1889).
- Blake Rep.—Dall, W. H., Report on the mollusca. En “Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877–78) and in the Carribean Sea (1879–60) by the U. S. Coast Survey Steamer “Blake” Lieut.-Commander C. D. Sigsbee, U. S. N. and Commander J. R. Bartlett, U. S. N. Commanding. (Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 12, 1886; vol. 18, 1889).

- Dall*, Tert. Fauna of Florida.—Dall, W. H., Contributions to the Tertiary fauna of Florida with especial reference to the Silex beds of Tampa and the Pliocene beds of the Caloosahatchie River (Wagner Free Inst. Trans, vol. 3, 1890–1903).
- Prel. Rep. Expl. Albatross.—Dall, W. H., Preliminary Report on the collections of mollusca and brachiopoda obtained in 1887–1888. En “Scientific results of explorations by the U. S. Fish Commission Steamer Albatross (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 12, 1889).
- Emmons*, Rep. N. Car. Survey.—Emmons, E., Report on the North Carolina Geological Survey (Raleigh, 1858).
- Fischer*, Man. Conch.—Fischer, P., Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique (Paris, 1887).
- Gabb*, Geol. of Santo Domingo.—Gabb, W. B., On the topography and geology of Santo Domingo (Amer. Phil. Soc. Trans. vol. 15, 1872).
- Gould*, Inv. Mass. ed. Binney.—Gould, A. A., Report on the Invertebrata of Massachusetts. 2nd. edition by Binney (Boston, 1870).
- Grzybowski*, Tertiärb. nördl. Peru.—Grzybowski, J., Die Tertiärbagerungen des nördlichen Peru und ihre Molluskenfauna. (N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Beilageband 12, 1899).
- Guppy*, Tert. moll. Jamaica.—Guppy, R. J. L., On the Tertiary mollusca from Jamaica. (Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 22, 1866).
- Mioc. Foss, Haiti.—Guppy, R. J. L., On the miocene fossils of Haiti (Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 32, 1876).
- Guppy and Dall*, Tert. Foss. Ant. Reg.—Guppy, R. J. L. and W. H. Dall, Description of Tertiary fossils from the Antillean Region (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 19, 1897).
- Harris*, Neocene Moll. of Texas.—Harris, G. D., Neocene mollusca of Texas, or fossils from the Deep Well at Galveston (Bull. Amer. Paleont., vol. 1, n. 3, 1895).
- Lignitic Stage.—The lignitic Stage. 1. Stratigraphy and Pelecypoda (Bull. Amer. Paleont., vol. 2, n. 9, 1897).
- Midway Stage.—The Midway Stage (Bull. Amer. Paleont., vol. 1, n. 4, 1896).
- Heilprin*, West Coast of Florida.—Heilprin, A., Explorations on the West Coast of Florida and in the Okeechobee wilderness (Trans. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 1, 1887).
- Hoernes*, Tertiärb. v. Wien.—Hoernes, M., Die fossilen Mollusken des Tertiäerbeckens von Wien (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, vol. 3, 1856; vol. 4, 1870).
- Holmes*, Postpl. foss. S. Car.—Holmes, F. S., Post-Pleiocene fossils of South Carolina (Charleston, 1858–1860).
- Koenen*, Nordd. Unteroligocän.—Koenen, A. v., Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna (Abhandl. z. geol. Spe-

- cialkarte v. Preussen u. d. Thüring. Staaten, vol. 10, entr. 1-7, 1889-1894).
- Orbigny*, Moll. Cub. Orbigny, A. D., Moluscos de Cuba. En "Historia física, política y natural de la Isla de Cuba por Ramón de la Sagra, II parte, tomo 5." Paris 1845.
- Philippi*, Tertiärverst. v. Magdeburg.—Philippi, R. A., Verzeichniss der in der Gegend von Magdeburg aufgefundenen Tertiärversteinerungen (Palaeontographica, vol. 1, 1851).
- Quenstedt*, Petrefaktenk.—Quenstedt, A., Petrefaktenkunde Deutschlands. 7 tomos de texto con 7 tomos de atlas (Leipzig, 1881-1884).
- Ravenel*, Foss. Org. Rem. Eoc. S. Car.—Ravenel, E., Descriptions of some new species of fossil remains, from the Eocene of South Carolina [Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. 2, 1844-45 (1846).]
- Sowerby*, Foss. shells San Domingo.—Sowerby, G. B., Descriptions of new species of fossil shells found by J. J. Heniker. En "J. C. Moore, On some tertiary beds in the Island of San Domingo." (Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 6, 1850).
- Spencer*, Great changes of level.—Spencer, J. W., Great changes of level in Mexico and the interoceanic connections [Bull. Geol. Soc. America, vol. 9, 1897 (1898)].
- Tryon*, Man. Conch.—Tryon, G. W., Manual of Conchology, continued by Henry A. Pilsbry. 1. series, 17 vol. (Philadelphia).
- Tuomey and Holmes*, Pleioc, Foss. S. Car.—Tuomey, M. and F. S. Holmes, Pleiocene fossils of South Carolina (Charleston, 1857).
- Verrill*, Cat. Mar. Moll.—Verrill, A. E., Catalogue of marine mollusca added to the fauna of the New England Region, during the past ten years. (Trans. Connecticut Acad. of A. a. Sci. vol. 5, 1878-1882).
- Moll. of N. England Coast.—Verrill, A. E., Third Catalogue of mollusca recently added to the fauna of the New England Coast, and the adjacent parts of the Atlantic, consisting mostly of deep-sea species, with notes on other previously recorded (Trans. Connecticut Acad. A. a. Sci. vol. 6, 1885).
- Whitfield*, Moll. a. Crust. New Jersey.—Whitfield, R. P., Mollusca and Crustacea of the Miocene Formations of New Jersey (U. S. Geol. Surv. Monogr. 24, 1894).

ESTRATIGRAFÍA
DE LOS
TERRENOS TERCIARIOS DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC
Y DE LA REGION DE TUXTEPEC. OAX.

Desde hace tiempo se conocen en México faunas terciarias de diferentes partes en la costa del Golfo; existe una faja terciaria á veces bastante ancha, á veces muy angosta y según parece interrumpida entre Huatusco y Motzorongo, y ésta acompaña á toda la costa desde el límite de los Estados Unidos del Norte hasta la frontera de British Honduras. Hemos podido distinguir pisos de diferente edad, como el Eoceno, el Mioceno y el Plioceno, mientras que el Oliogoceno todavía no se ha podido comprobar. Debemos confesar que esta clasificación es todavía muy defectuosa por falta de colecciones grandes de fósiles y un estudio adecuado de éstos; apenas existen hasta ahora algunas listas de fósiles publicadas por Deshayes, Heilprin, Aguilera, Sapper, Dall y el autor, de éstas se refieren las primeras dos y la de Sapper únicamente al Plioceno de Yucatán y seguramente necesitan estas listas una rectificación conectada con una revisión de la estratigrafía en el campo. Descripciones de unos cuantos fósiles terciarios de México las ha dado sólo Dall; pero la mayor parte de las faunas especialmente las de Chiapas y Tabasco son todavía completamente desconocidas. Espero poder dar con el tiempo algunos estudios sobre ellas. Conocemos en el Estado de Veracruz una localidad riquísima en fósiles terciarios en la Barranca de Santa María Tetetla, pero casi todos los fósiles están conservados como moldes internos; otras faunas, mejor conservadas, provienen de Actopan, Ver., Tuxpam, Ver., y Teziutlán, Ver.

Los fósiles que están descritos en este trabajo, provienen de varias localidades, á saber: del Istmo de Tehuantepec y de Tuxtepec: voy á tratar aquí, aparte, las dos regiones.

EL ISTMO DE TEHUANTEPEC.

El fondo del Istmo de Tehuantepec, es decir, el llano poco ondulado de la costa del Atlántico, se compone principalmente de margas apizarradas de color gris azulado, que en la descomposición toman un color amarillo. Estas margas se encuentran desde Chinameca hasta el km. 146 del Ferrocarril de Tehuantepec y están cubiertos por arenas y areniscas apizarradas. Entre Santa Lucrecia (km. 127) y Chinameca se observa que las margas están plegadas en una bóveda colosal que tiene su eje cerca del kil. 70; la inclinación de los flancos no es muy grande (hasta 20°) pero muy uniforme. Al otro lado del Río Jaltepec (hacia el Sur) comienza un plegamiento algo más enérgico, de modo que las capas forman varios anticlinales y sinclinales de menor extensión. Estas margas fueron llamadas "Coatzacoalcos formation" por J. W. Spencer y nosotros cambiamos esta denominación en división Río Coatzacoalcos, por razones ya expuestas en un trabajo anterior. Villarello y yo hemos observado esta división en el Río Coachapa, en los alrededores de Chinameca, en Sayula, etc., y en toda la extensión del ferrocarril entre Chinameca y km. 146; generalmente no se encuentran fósiles en estas capas, sólo algunos cortes de mayor tamaño que hace el ferrocarril permiten encontrar conchas y éstas no en cantidad muy grande porque la mayor parte de los cortes ya está cubierta por la vegetación tropical. Las margas están cubiertas por arenas y areniscas, como ya lo he dicho, y en éstas encontré numerosos fósiles sólo en un lugar cerca de la finca de Santa Rosa en el ferrocarril de Veracruz al Pacífico, á 26 km. de Santa Lucrecia; abajo de estas capas se encuentran las margas con los mismos fósiles como en el Istmo. Estas capas arenosas las he denominado división Tuxtepec, porque según los fósiles son de la misma edad como las capas pliocénicas de Tuxtepec, cuya fauna describiremos más abajo. En la llanura del Istmo vemos en varias partes, especialmente cerca de Chinameca, cerca del Rancho San Cristóbal (río Coachapa) y cerca de Medias Aguas (km. 98 del ferrocarril del Istmo) cerros de una caliza gris, impregnada con bitumen y asfalto, de los cuales creo que son arrecifes de edad terciaria, probablemente cretácica. No he encontrado en ellos fósiles determinables, pero las calizas se asemejan completamente á las calizas con Rudistas de Paso del Buque (km. 164 del ferrocarril del Istmo) y en el terciario de la región no conocemos calizas semejantes; además salen estos cerros tan abruptamente de las capas terciarias que una posición normal no es aceptable.

Encima de toda la serie descrita encontramos arenas y conglomerados probablemente de edad pleistocénica y post-pleistocénica y arriba de todo se halla una capa gruesa de tierra de descomposición y tierra vegetal.

LA FAUNA DE LA DIVISIÓN RÍO COATZACOALCOS.

Después de esta ligera descripción, nos ocuparemos en la discusión de las diferentes faunas. Como ya lo hemos mencionado es la división río Coatzacoalcos el horizonte más antiguo. Dall ha dado una lista de los fósiles encontrados por Spencer¹ en los kils. 70 y 124 del Ferrocarril de Tehuantepec.

Esta lista contiene las siguientes especies:

- Conus (semejante á leoninus).
- Pleurotoma albida, Perry.
 - (semejante á ostrearum, Stearns).
 - (semejante á cedonulli, Reeve.).
 - (semejante á Henikeri, Sow.).
- Scaphella dubia, Brod.
- Marginella (semejante á cineracea, Dall).
 - (semejante á succinea, Dall).
- Olivella mutica, Say.
- Niso interrupta, Say.
- Scala retifera, Dall.
- Phalium globosum, Dall.
- Glyphostoma Gabbi, Dall.
- Metulella fusiformis, Gabb.
- Trophon (semejante á triangulatus, Cpr.)
- Mitra (semejante á fulgurita, Rve.)
 - striolata, Lam.
- Cancellaria (semejante á modesta).
 - centrota, Dall.
- Natica (semejante á canrena, L.)
- Xenophora caribbaea, Petit.
- Pecten (semejante á glyptus, Verr.) (igual á G. cactaceus Dall?)
- Amussium Lyoni, Gabb.
- Astarte opulentora, Dall.
- Arca Spenceri, Dall.
- Leda acuta, Conr.

A esta lista puedo añadir las siguientes especies.

- Amussium pourtalesianum Dall.
- Limopsis Aguilari n. sp.
- Dentalium rimosum n. sp.

1 Spencer, Great changes of level, pag. 24, 1898.

- Dalium Dalli* n. sp.
 ? *Trophon isthmicus* n. sp.
Pleurotoma veracruzana n. sp.
 — *Angermanni* n. sp.
 — *zapoteca* n. sp.
 — *Scaliae* n. sp.
Natica heros, Say.
 — *canrena*, L.
 — *sulcatula* n. sp.
Sigaretus mexicanus n. sp.
Oliva subplicata n. sp. *Scalae* *Ferr.*

Además de estas especies tengo todavía una cantidad de ejemplares en lo general mal conservados que no están descritos hasta ahora.

Vemos desde luego de la lista de Dall que sus especies no han sido estudiadas detenidamente, sino que la lista representa determinaciones provisionales. Ya me ha sido posible describir algunas de sus formas que han resultado nuevas. Por lo pronto debemos utilizar las determinaciones de Dall así como están publicadas. Dall tomó la división Río Coatzacoalcos en sus publicaciones como Plioceno, pero Spencer dice que Dall considera los fósiles como del Mioceno Superior ó del Plioceno. Para llegar á una conclusión discutiremos los fósiles citados por Dall y los determinados por mí.

Pleurotoma albida, Perry se encuentra en todas las capas desde el Eoceno Superior hasta la actualidad, *Pleurotoma ostrearum*, Stearns se conoce desde el Oligoceno hasta la actualidad, *Pleurotoma cedonulli*, Rve. se refiere probablemente á una de las *Pleurotoma* descritas por mí, quizá á *Pl. veracruzana*; *Pl. Henikeri*, Say, no la conozco pero creo que se trata de un error, será *Pl. Henikeri*, Sow. del Oligoceno de Jamaica y Haití. *Scaphella dubia*, Brod. es seguramente idéntica con *S. mutabilis*, Conr. y así es que se conoce la especie desde el Mioceno Superior hasta la actualidad. *Marginella cineracea* es una forma actual del Atlántico pero se encuentra también en el Plioceno de Tuxtepec. *Marginella succinea*, Conr. es una forma reciente de la costa de los Estados Unidos. *Olivella mutica*, Say se encuentra en todas las capas desde el Mioceno hasta la actualidad, además se conoce una forma muy semejante en el Oligoceno de Jamaica. *Niso interrupta*, Sow. es una forma reciente de la costa atlántica de Norte y Centro America, pero es una forma muy poco característica. *Scala retifera*, Dall es también una forma de la costa atlántica de los Estados Unidos. *Phalium globosum*, Dall se conoce sólo del Eoceno Superior y del Oligoceno, *Glyphostoma Gabbi*, Dall en el Plioceno y las aguas del Golfo de México. *Metulella fusiformis*, Gabb se encuentra en el Mioceno (Oligoceno?) de Haití, *Mitra fulgurita*, Rve. en la costa norteamericana del Atlántico; *Mitra striolata*, Lam. será probablemente *Mitra striatula*, Lam. y en este caso es una forma del

Especie.	Especie veetna.	Observaciones.	Oligoceno.	Mioceno.	Plioceno.	Postplioceno.	Reciente.
15 <i>Dalium Dalli</i> n. sp.....	<i>D. solidum</i> , Dall.						+
16 <i>Niso interrupta</i> , Say							+
17 <i>Phalium globosum</i> , Dall..		en el Eoceno también.	+				
18 <i>Metulella fusiformis</i> Gabb.			?	+			
19 <i>Trophon aff. triangulatus</i> , Cpr.....							+
20 <i>Trophon isthmicus</i> n. sp...							
21 <i>Mitra aff. fulgurita</i> , Rve...							+
22 — <i>striatula</i> , Lam.							+
23 <i>Marginella aff. cineracea</i> , Dall.....					+		+
24 <i>Marginella aff. succinea</i> , Conr.....							+
25 <i>Scaphella dubia</i> , Brod....				+	+	+	+
26 <i>Olivella mutica</i> , Say.....				+	+	+	+
27 <i>Oliva subplicata</i> n. sp....	<i>O. plicata</i> , Guppy.		+				
28 <i>Cancellaria aff. modesta</i> , Dall.							+
29 <i>Cancellaria</i> , centrota, Dall.							+
30 <i>Pleurotoma albida</i> , Perry...		en el Eoceno también.	+	+	+	+	+
31 — <i>aff. ostrearum</i> , Stearns			+	+	+	+	+
32 <i>Pleurotoma veracruzana</i> n. sp.....							
33 <i>Pleurotoma Angermanni</i> n. sp.....	Grupo de Clinura.				+	+	
34 <i>Pleurotoma zapoteca</i> n. sp.							
35 — <i>Scaliae</i> n. sp..							
36 — <i>aff. Henikeri</i> , Sow			+				
37 <i>Glyphostoma Gabbi</i> , Dall.						+	+
38 <i>Conus aff. leoninus</i>							+

Queriendo obtener una idea de la edad probable de nuestra fauna debemos dividir las especies en tres grupos: las conocidas, las que solamente se acercan á especies conocidas y las nuevas. Del mayor valor son naturalmente las conocidas, de las cuales tenemos 16, casi la mitad de toda la fauna. De estas conocemos 6 sólo de la época actual, 1 del Plioceno y la actualidad, 3 del Mioceno hasta la actualidad, 1 solo del Mioceno, 1 solo del Oligoceno, 1 del Oligoceno hasta el Plioceno. De esto resulta que solamente 37 por ciento de las especies conocidas se encuentran únicamente en la actualidad, mientras que 6 por ciento son de capas del Oligoceno al Plioceno, 19 por ciento se

encuentran desde el Mioceno hasta la actualidad y sólo 6 por ciento del Plioceno hasta la actualidad. Tomando las formas que se acercan á especies conocidas y las nuevas juntas como nuevas, entonces encontramos 63 por ciento de toda la fauna desconocida en la actualidad y de estas formas se asemejan 31 por ciento de la fauna total á especies vivas.

El resultado de este cálculo me parece ser que nuestra fauna pertenece al Terciario moderno, pero las formas antiguas que se encuentran en ella indican que la fauna todavía será del Mioceno y como estas capas están cubiertas por una fauna netamente pliocénica podemos considerarla como del Mioceno Superior. Por supuesto es este resultado sólo provisional; para obtener un resultado más seguro necesitamos esperar que se estudien también las formas hasta ahora no bien determinadas.

Llama la atención que nuestra fauna es de todo diferente de la del Mioceno Superior de los Estados Unidos, pero esto se explica en parte por la facies diferente y quizá en parte porque los horizontes no serán completamente iguales. En vez del *Amussium Mortoni* que en México se halla en un piso superior que el nuestro tenemos *A. pourtalesianum*, en vez de las numerosas *Scapharca* de N. Carolina tenemos una sola; el género *Limopsis* es desconocido en el Mioceno y Plioceno de los Estados Unidos; las *Astarte* se asemejan á nuestra forma pero en lo general sabemos que las especies de este género no son muy características. Los *Dentalium* de los Estados Unidos son completamente diferentes de la especie frecuente de Tehuantepec; iguales son más ó menos las especies de *Xenophora* y las de *Natica*; el género *Dalium* se presenta fósil primeramente en nuestra fauna; *Niso interrupta* sustituye á *Niso lineata*, Conr., *Phalium globosum*, Dall al contrario se encuentra en Norteamérica en capas más antiguas (semejante á *Laevicardium sublineatum*, Conr., véase abajo), *Metulella fusiformis* es desconocida en el Terciario del Norte, pero se encuentra en el Mioceno de las Antillas, que en lo general tienen en su fauna muchas semejanzas con la de México. En vez de *Mitra striatula*, aff. *fulgurita* y la especie no descrita, encontramos en el Norte sólo *Mitra Carolinensis* que es un tipo diferente y se asemeja más á *M. lineolata*, Heilpr. *Scaphella dubia* y *Olivella mutica* se encuentran en el Mioceno del Norte también, *Oliva idonea*, Conr. sustituye á *O. subplicata*. *Pleurotoma albida* y *ostrearum* son formas pertenecientes á las dos regiones, pero las otras especies del género que citamos del Istmo de Tehuantepec son formas extrañas al Mioceno septentrional, y en vez de *Glyphostoma Gabbi* encontramos en el Norte *G. gohnseni*, una forma bastante diferente. No nos debe llamar la atención que algunas de nuestras especies se encuentren en capas más antiguas del Norte y otras en capas más modernas ó en las aguas actuales; seguramente ha habido migraciones de una y de otra dirección, aunque en lo general se puede decir que las formas se encuentran en el Sur generalmente en capas más antiguas que en el Norte.

Dall ha llegado á la conclusión que nuestra fauna ha vivido en una pro-

fundidad de 100 á 400 brazas, de modo que representa una facies de agua profunda, lo que explica muchas de las diferencias con el Mioceno y Plioceno septentrional faunas que seguramente han vivido en agua baja.

LA FAUNULA DE SANTA ROSA.

Lo que sorprende en la localidad que hemos llamado Santa Rosa es el gran número de individuos fósiles, no obstante de un número tan pequeño de especies. La mayor parte de los individuos pertenece á *Amussium Mortoni* que se encuentra en miles de ejemplares. Entre éstos encontramos en número menor la *Anomia simplex*, D'Orb. y sólo en unos cuantos ejemplares *Pecten santarosanus*, *Laevicardium sublineatum* y *Pyrula papyratia*. Un cuadro indíquenos lá distribución de estas especies en otras localidades.

Especie.	Observaciones.	Oligoceno.	Mioceno.	Plioceno.	Postplioceno.	Reciente.
<i>Pecten santarosanus</i>	---	---	---	---	---	---
n. sp.....	---	---	---	---	---	---
<i>Amussium Mortoni</i>	A. papyraceum Gabb. tomado como variedad....	+	+	+	---	+
Rav.....						
<i>Anomia simplex</i> ,	---	?	+	+	+	+
D'Orb.....						
<i>Laevicardium sublineatum</i> , Conr.....	Mioceno Superior de Canolina.....	---	+	---	---	---
<i>Pyrula papyratia</i> Say.	---	---	---	+	+	+

Las especies son pocas, más de la mitad se encuentra en las aguas actuales pero éstas también en las capas del Terciario; una de las especies sólo se conoce en el Mioceno, pero como veremos en lo sucesivo se encuentra ésta en un depósito del Plioceno Inferior de México; *Pyrula papyratia*, Say comienza en el Plioceno (inferior) de los Estados Unidos. Creo que podemos considerar también nuestra faunula como Plioceno Inferior, trataremos á comprobar esto más tarde después de haber discutido la fauna de Tuxtepec.

LA FAUNA DE TUXTEPEC, OAXACA.

La geología de la región donde se ha encontrado la fauna que describiremos más abajo es extremadamente sencilla. En la superficie de unas pequeñas elevaciones que acompañan al Río Papaloapan en su lado derecho vemos conglomerados compuestos principalmente de rocas arcaicas; bajo este conglomerado se encuentran arenas poco solidificadas que contienen cerca del río en el punto llamado Paso Real, es decir, donde pasa el cami-

no real de la estación El Hule (Ferrocarril de Veracruz al Pacífico) á Tuxtepec, la cabecera del Distrito. Los bancos son horizontales y contienen fósiles en un gran número y de un estado de conservación perfecto. Encontré hasta ahora las siguientes especies:

- 1 *Pecten santarosanus* n. sp.
- 2 *Pecten Bowdenensis*, Dall.
- 3 *Laevicardium sublineatum*, Conr.
- 4 *Venus Ebergenyii* n. sp.
- 5 *Calliostoma limulum*, Dall.
- 6 *Solarium Villarelloi* n. sp.
- 7 *Turritella Aguilerae* n. sp.
- 8 — *Tuxtepecensis* n. sp.
- 9 *Vermetus? virginicus*, Conr.
- 10 — *pulcher* n. sp.
- 11 *Xenophora* cfr. *conchyliophora*, Born.
- 12 *Natica canrena*, L.
- 13 — *perspectiva*, Rogers.
- 14 *Strombus pugilis*, L.
- 15 *Sconsia sublaevigata*, Guppy.
- 16 *Pyrula papyratia*, Say.
- 17 *Phos mexicanus* n. sp.
- 18 *Cominella plicatilis* n. sp.
- 19 *Melongena Mengeana*, Dall.
- 20 *Marginella Willcoxiana*, Dall.
- 21 — *cineracea*, Dall var. *quadriplicata* mihi
- 22 — *Dalli* n. sp.
- 23 — *cordiformis* n. sp.
- 24 — *latior* n. sp.
- 25 *Oliva* cfr. *litterata*, Lam.
- 26 *Pleurotoma alesidota*, Dall var. *magna* mihi.
- 27 — *inaudita* n. sp.
- 28 *Conus Agassizi*, Dall var. *multiliratus* mihi.
- 29 — *Burckhardti* n. sp.
- 30 — *Scaliae* n. sp.
- 31 — cfr. *verrucosus*, Brug.

De estas 31 especies son conocidas 17; éstas nos servirán para poder determinar la edad de nuestra fauna.

Pecten (*Euvola*) *Bowdenensis*, Dall es una forma del Oligoceno de Jamaica. *Laevicardium sublineatum*, Conr. pertenece al Mioceno Superior de las Carolinas; *Calliostoma limulum*, Dall proviene del Plioceno de Florida, *Vermetus? virginicus*, Conr. del Mioceno antiguo de los Estados Unidos. *Xeno-*

phora conchyliophora, Born se encuentra en todos los horizontes desde el Eoceno hasta la actualidad, *Natica canrena*, L. desde el Oligoceno hasta la actualidad, *Natica perspectiva* se halla en el Mioceno Medio y Superior de Norteamérica, *Strombus pugilis* en las aguas del Golfo, *Sconsia sublaevigata*, Guppy proviene del Mioceno Inferior (Oligoceno?) de Jamaica, *Pyrula papyratia*, Say se conoce desde el Plioceno hasta la actualidad, *Melongena Mengeana* sólo en el Plioceno, *Marginella Willcoxiana*, Dall del mismo piso. *Marginella cineracea* es una especie del Atlántico; *Oliva litterata*, Lam. es una forma que está distribuída en el Mioceno de Santo Domingo, Florida y North Carolina, en el Plioceno de las Carolinas y Florida y en el Post-plioceno de la misma región, además se encuentra viva en el Atlántico. *Pleurotoma alesidota* es una especie que se encuentra en el Plioceno de Florida y además en el Golfo de México, *Conus Agassizi* es una forma del mar de las Antillas.

Vemos de todo esto que nuestra fauna se acerca principalmente á la del Terciario de las Antillas; formas como *Pecten Bowdenensis*, Dall, *Sconsia sublaevigata*, Guppy, los *Conus* surcados son tipos del Terciario antillano, mientras que especies como *Laevicardium sublineatum*, Conr., *Calliostoma limulum*, Dall, *Natica perspectiva*, Rog., *Melongena Mengeana*, Dall, *Pleurotoma alesidota*, Dall indican una inmigración del Norte. A estas formas extrañas se junta una cantidad de especies propias y de las cuales algunas se han conservado en los mares actuales cercanos, de modo que la fauna conserva siempre un carácter especial no obstante de la presencia de formas norteamericanas y antillanas; varias de las especies propias son seguramente descendientes de especies de las Antillas, como *Strombus pugilis*, *Pl. inaudita*, los *Conus*, *Phos mexicanus*, *Vermetus pulcher* y *Solarium Villarelloi*; las últimas dos especies tienen parientes también en los Estados Unidos.

Para poder determinar mejor la edad de nuestras capas vamos á reunir las especies en un cuadro comparativo que nos indica en qué horizonte se encuentran las especies conocidas y los parientes de las especies nuevas.

Especies.	Pariente más cercano de la nueva especie.	Observaciones.	Oligoceno.	Mioceno.	Plioceno.	Post-plioceno. Reciente.
<i>Pecten santarosanus</i> n. sp.	} <i>Pecten ebor-eus</i> , Conr.	—	—	+	+	—
<i>Pecten Bowdenensis</i> , Dall		—	+	—	—	—
<i>Laevicardium sublineatum</i> , Conr	—	—	—	+	—	—
<i>Venus Evergenyii</i> n. sp.	<i>V. glyptocy-ma</i> , Dall.	—	+	—	—	—
<i>Calliostoma limulum</i> , Dall	—	—	—	—	+	—

Especies	Pariente más cercano de la nueva especie.	Observaciones.	Oligoceno.	Mioceno.	Plioceno.	Post-plioceno.	Reciente.
Solarium Villarelloi n. sp.....	{ S. granulatam, Lam.	—	+ ?	+	+	+	+
Turritella Tuxtepensis n. sp.....		—	—	—	—	—	—
Turritella Aguilerae n. sp.....	{ T. apicalis, Heilpr.	—	—	—	+		—
? Vermetus virginicus, Conr.....		—	—	—	+	—	—
Vermetus pulcher n. sp.	V. sculpturatus, Lea.	—	+ ?	+	—	—	—
Xenophora cfr. conchyliphora, Born.....	—	Se encuentra también en el Cretáceo Sup. y el Eoceno.					
Natica canrena, L.....	—	—	+	+	+	—	+
Natica perspectiva, Rog.....	—	—	—	+	—	—	—
Strombus pugilis, L....	—	—	—	+	+	+	+
Sconsia sublaevigata, Guppy	—	—	+	—	—	—	—
Pyrula papyratia, Say.	—	—	—	—	+	+	+
Phos mexicanus n. sp..	Phos Moorei, Guppy.	—	+	—	—	—	—
Cominella plicatilis n. sp.....	—	—	—	—	—	—	—
Melongena Mengeana, Dall.....	—	—	—	—	+	—	—
Marginella Willcoxiana, Dall.....	—	—	—	—	+	—	—
Marginella cineracea, Dall.....	—	—	—	—	—	—	+
Marginella Dalli n. sp..	M. ballista, Dall.	—	+	—	—	—	—
Marginella cordiformis, n. sp.....	{ M. cassis, Dall.	—	—	—	—	—	+
Marginella latior n. sp.	M. latissima, Dall.	—	—	—	+	—	—
Oliva cfr. litterata, Lam.	—	—	—	+	+	+	+
Pleurotoma alesidota, Dall.....	—	—	—	—	+	—	+
Pleurotoma inaudita n. sp.....	{ Pl. squamosa, Gabb.	—	+	+ ?	—	—	—
Conus Agassizi, Dall....	—	—	—	—	—	—	+
Conus Burekhardti n. sp.....	{ C. planiliratus, Sow.	—	+	—	—	—	—
Conus Scaliae n. sp....	C. solidus, Sow.	—	+	—	—	—	—
Conus cfr. verrucosus, Brug.....	—	—	—	—	—	—	+

De las formas conocidas se encuentran tres sólo en las aguas actuales (0.96%); todas las otras se encuentran también fósiles y de ellas llegan 6 hasta la actualidad, de modo que las especies que se encuentran en las aguas actuales son 8, ó 29% de la fauna total. Sólo en el Plioceno se encuentran 3 especies, desde el Plioceno hasta la actualidad llegan 2; únicamente en estado fósil se han encontrado 8 especies, de las cuales pertenecen 3 al Plioceno, 3 al Mioceno, y 2 al Oligoceno. De las especies que se asemejan más á las formas nuevas pertenece sólo una á la actualidad, otra llega desde el Oligoceno hasta la actualidad, 10 se han encontrado en estado fósil y de estas pertenecen 5 al Oligoceno, 2 al Oligoceno-Mioceno, 1 al Mioceno-Plioceno y 2 al Plioceno.

Creo que podemos concluir de esto que nuestra fauna pertenece al Plioceno y por la predominancia de formas antiguas al Plioceno Inferior.

Comparando esta fauna con la de Santa Rosa vemos que de las cinco especies de la última localidad 3 se encuentran también en la de Tuxtepec, de modo que es seguro que las dos faunas son de la misma edad y que las diferencias han de contribuirse á facies diferentes. Podemos decir que las dos faunas son de agua poco profunda; la de Santa Rosa ha vivido en aguas de 0-60 brazas, la de Tuxtepec en profundidades de 60-250 brazas y esto explica perfectamente la diferencia entre las dos faunas.

Como ahora sabemos que la fauna de Santa Rosa pertenece al Plioceno Inferior y yace sobre la división río Coatzacoalcos tenemos en esto una comprobación más que la última división pertenece al Mioceno Inferior.

PARTE PALEONTOLOGICA.

FAUNA DE SANTA ROSA, VER.

LAMELLIBRANCHIATA.

Pecten (Chlamys) santarosanus n. sp.

Lam. I, figs. 1 y 4.

Concha suborbicular, algo inequilateral, bastante convexa, tiene 23 á 25 costillas bajas, planas en la parte superior, casi de corte rectangular; los intersticios están cubiertos de numerosas lamelas concéntricas de las cuales pasan solamente algunas también sobre las costillas. Las orejas son desiguales, el anterior tiene un surco poco profundo. La oreja posterior tiene sólo una ornamentación fina correspondiente á las lamelas concéntricas de la concha; la oreja anterior muestra además de estas líneas, costillas radiantes, especialmente cerca del surco del byssus.

Se ve que en todo esto nuestra forma es semejante al *P. eboreus* Conr.¹ y que se asemeja especialmente á la variedad *comparilis* T. a. H.² particularmente por la forma de las costillas. Nuestra forma se distingue de todas las variaciones del *P. eboreus* por la forma de la oreja y por ser los intersticios más largos que las costillas; la diferencia no es muy grande pero muy constante; conozco la forma de dos localidades y en la mayor parte de los ejemplares son los intersticios decididamente más largos que las costillas, sólo en un ejemplar de Santa Rosa son casi de igual tamaño. La forma es en lo general pequeña, el ejemplar más grande tiene 25 mm. de largo por 26 mm. de ancho y 8 mm. de grueso; otro ejemplar tiene 15 mm. por 14 mm. por 4 mm.

El *P. eboreus* es una forma que pertenece principalmente al Mioceno, pero algunas variedades llegan hasta el Plioceno, es decir, en las variaciones *solarioides* Heilpr. y *senescens* Dall. Es de sentirse que la primera va-

1 Conrad, Foss. Med. Tert. pág. 48 lám. 23 fig. 2, lám. 24 fig. 3, 1840 (1895.)

2 Tuomey a. Holmes, Pleioc. Foss. S. Car., pág. 29, lám. 11, figs. 6-10, 1855. Dall, Tert. Fauna of Florida pág. 750. 1898.

riedad no esté figurada, es verdad que el autor¹ indica en su texto una fig. 34 como la de su especie, pero no he podido encontrar esta ilustración en las láminas, parece que ha sido olvidada por el dibujante. Seguramente son las dos citadas variaciones diferentes de nuestra especie.

Amussium Mortoni, Rav.

Lam. I. Fig. 3, 6, 7, 9.

1844 Ravenel, Foss. Org. Rem. Eoc. S. Car., p. 96.

1857 Tuomey and Holmes, Pleioc. Foss. S. Car., p. 27, lám. 9 y 10.

1898 Dall, Tert. Fauna of Florida, p. 718, 757.

Concha circular ó casi circular, plana, delgada, casi equivalva, equilateral; en la parte exterior lisa ó cubierta con finas líneas concéntricas, muchas veces se ven por transparencia las costillas del interior. En el interior existen entre 32 hasta 42 costillas finas radiantes colocadas en pares; estas son apenas distinguibles cerca de la charnela pero se hacen más fuertes hacia el margen de la concha. Los márgenes posterior y anterior están lisos, allí y en la base de las orejas se refuerza la concha. Las orejas tienen estrías finas que corresponden á las líneas concéntricas de la concha. La especie alcanza un tamaño bastante grande; en Santa Rosa pude recoger sólo ejemplares relativamente pequeños, pero ví por los fragmentos que existían allí ejemplares del tamaño doble y triple del más grande que encontré.

Doy aquí las dimensiones de algunos ejemplares:

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>	<u>VI</u>
Largo.....	85	79	86	71	64	56 mm.
Ancho.....	85	71	88	72	63	55 mm.

La especie fué descrita por Ravenel pero no figurada, Tuomey y Holmes describieron y figuraron más tarde ejemplares de las mismas localidades como los descritos por Ravenel.

Dall distingue entre *A. Mortoni*, Rav. y *A. papyraceum*, Gabb; esta última especie fué descrita por Gabb,² pero considerando la variabilidad de *Amussium Mortoni* me parece imposible separar las dos especies sólo porque la de Gabb es generalmente menos orbicular y de menor tamaño, además, no se debe aceptar la especie de Gabb porque no fué nunca figurada y la sola descripción no es suficiente para establecer una especie. Dall compara el *A. Mortoni*, es decir, probablemente el *A. papyraceum*, porque antes determinó la especie reciente del Golfo de México como *A. Mortoni*, con *A. pleuronectes*, L. y hasta dice³ que apenas se pueden distinguir ejempla-

1 Heilprin, West Coast of Florida, pág. 99, 1887.

2 Geology of Santo Domingo, 1872 pág. 257.

3 Dall, Blake Rep. II, 1889, pág. 438.

res de las dos especies, particularmente cuando se trata de aquella variedad de *A. pleuronectes* que tiene las costillas en pares.

Entre nuestros ejemplares se encuentra tanto la forma orbicular como la oval, de modo que esto no puede servir para distinguir las especies. Creo que se debería reunir la especie de Gabb con la de Ravenel, tratando aquella como simple variedad.

Así se encontraría *A. Mortoni* Rav. desde el Oligoceno hasta la actualidad, pero la forma típica pertenece al Mioceno y Plioceno. En Santa Rosa forma nuestra especie la predominante y casi compone un banco grueso de la roca.

Anomia simplex D'Orb.

Lam. II. Fig. 18-33.

- 1845 *A. ephippium*, var., Conrad Foss. Med. Tert. pág. 75, lám. 43, fig. 4.
 1845 *A. simplex*, D'Orbigny, Moll. Cub., pág. 371, lám. 28, fig. 31-33 (ed. española).
 1857 *A. ephippium*, Tuomey and Holmes, Pleioc. Foss. S. Car., pag. 18, lám. 5. fig. 4, 5.
 1858 *A. ephippium*, Holmes Postpl. Foss. S. Car., pág. 11, lám. 2, fig. 11.
 1870 *A. eléctrica* Gould, Inv. Mass, ed. Binney, pág. 205, fig. 499.
 1889 *A. simplex*, Dall, Cat. Moll. a. Brach SE. U. S. pág. 32, lám. 53, fig. 1, 2.

Concha transparente, orbicular ó alargada, muy irregular, con estrías concéntricas; la valva izquierda es á veces bastante convexa, pero otras veces casi plana y muestra un umbón algo sobresaliente. No encontré una valva derecha, probablemente por la fragilidad de ésta.

La especie ha sido confundida frecuentemente con *A. ephippium*, L. pero es distinta en todo su carácter; muestra una variabilidad extraordinaria, como se ve comparando las figuras de los diferentes autores y las nuestras.

La especie se encuentra quizá ya en el Oligoceno pero seguramente desde el Mioceno Superior hasta la actualidad.

Laevicardium sublineatum, Conr.

- 1841 *Cardium sublineatum*, Conrad, App. Hodge's paper, pág. 347, lám. 2, fig. 13.
 1845 (1893) *Cardium sublineatum*, Conrad, Foss. Med. Tert., pág. 66, lám. 37, fig. 4.
 ? 1857 *Laevicardium sublineatum*, Tuomey and Holmes, Pleioc, Foss. S. Car., pág. 64, lám. 19 fig. 3.

Concha de forma suboval, oblicua, moderadamente abovedada; la superficie está cubierta, en su parte inferior especialmente, de estrías finas radiales, hacia el umbón desaparecen éstas muchas veces por completo y en su lugar se observan finas estrías concéntricas; en la parte posterior observamos una región completamente lisa y lustrosa, que está separada de la región del umbón y de la parte central por medio de una cresta obtusa; la parte lisa llega casi hasta el borde inferior. En el borde anterior vemos una región lisa semejante á la posterior, sólo que es mucho más pequeña y apenas ocupa el tercio superior de la concha. El interior de la concha está ligeramente estriado. El borde del interior de la concha está crenulado en su mitad inferior. La charnela corresponde á la de *Cardium*, hay dos dientes cardinales y un diente posterior en cada valva. Las impresiones de los músculos son ovales.

La especie tiene mucha semejanza con *Lacvicardium serratum*, L., pero este es más grande, más abovedado y tiene el margen inferior más fuertemente crenulado; además, es más ancho que nuestra forma.

La descripción de Conrad es algo defectuosa así como sus figuras y como no tengo material de comparación puedo identificar mis ejemplares con la forma de Conrad, sólo comparándolos con las láminas y la descripción original. Comparando éstas con las de Tuomey y Holmes encuentro una diferencia bastante grande, especialmente en la forma de la concha, la especie de Tuomey y Holmes está mucho más cortada en el margen inferior y por esto parece menos oblicua que la de Conrad. De la nuestra se distingue por la crenulación de todo el margen; Conrad no indica claramente si la crenulación se encuentra en todo el borde.

La especie fué encontrada hasta ahora en el Mioceno Superior.

De Santa Rosa tengo sólo un ejemplar mutilado, pero en Tuxtepec no es la especie muy rara, aunque frecuentemente rota por la delgadez de la concha.

GASTROPODA.

Pyrula papyratia. Say.

Lám. IV. Fig. 13.

1822 *Pyrula papyratia* Say, Journ. Acad. Nat. Sc., I ser., pág. 238.

1885 *Pyrula papyratia* Tryon, Man. Conch., VII, pág. 266, lám. 6, fig. 35.

1890. *Pyrula papyratia* Dall, Tert. Fauna of Florida, pág. 163.

Concha piriforme, bastante abovedada, con espira baja. La ornamentación consta de líneas espirales, de las cuales están 6-7 más finas entre dos más elevadas; éstas están cruzadas por líneas finas transversales que tienen intersticios tan grandes como los entre las líneas espirales.

La especie se encuentra viva en el Golfo de México, además en el Postplioceno y el Plioceno.

En Santa Rosa encontré sólo unos ejemplares mal conservados.

FAUNA DE TUXTEPEC, OAX.

LAMELLIBRANCHIATA.

Pecten (Chlamys) santarosanus, Böse.

Lám. I, fig. 2, 5.

De esta especie encontré un solo ejemplar que corresponde en todas sus partes bien á *P. santarosanus* descrita en pág. 23 de este trabajo; el ejemplar es bastante pequeño, sus dimensiones son: longitud 16 mm., ancho 16 mm., grueso 4 mm.

Pecten (Euvola) Bowdenensis, Dall.

Lám. I, Fig. 8, 10.

1898 Dall, Tert. Fauna of Florida pág. 713, lám. 29, fig. 1.

De esta especie he encontrado sólo tres valvas izquierdas. Estas tienen entre 13 y 17 costillas bajas, arredondadas, algo planas arriba, que están separadas por intersticios planos, más anchos; los submárgenes son anchos y lisos; la concha está cubierta de finas estrías concéntricas; las orejas son casi iguales, algo cóncavas, lisas, cubiertas sólo con las líneas de crecimiento. En el interior de la valva se ve que las partes correspondientes á los intersticios del otro lado tienen en el margen de la base dos bordes arredondados salientes que están separados por una depresión poco profunda, mientras que las costillas del lado exterior forman intersticios hondos en el interior. La valva es ligeramente cóncava. Las dimensiones del ejemplar más pequeño son:

Altura..... 26 mm., ancho..... 29 mm.

de otro:

Altura..... 36 mm., ancho..... 39 mm.

Esta especie fué descrita del Oligoceno de Jamaica; la descripción y la figura del original están en todos puntos de acuerdo con los individuos de Tuxtepec, de modo que no dudo de la identidad, no conozco alguna especie semejante de esta parte de América.